FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

N° 113.

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE LE 23 JUIN 1857

PAR

Abel-Maria-Dias JORDÃO

NÉ A LISBONNE (PORTUGAL).

Bachelier en médecine et en chirurgie de l'Université de Coimbra,
membre titulaire de la Société des sciences médicales de Lisbonne, de l'Institut de Coimbra,
de l'Institut d'Afrique, de la Société d'encouragement de l'industrie de Rio-Janeiro,
et du Cercle pharmaceutique de Montpellier.

CONSIDÉRATIONS

SUR

UN CAS DE DIABÈTE

PARIS

IMPRIMERIE DE L. MARTINET

RUE MIGNON, 2

1857

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. P. DUBOIS, DOYEN.	MM.
Anatomie	N.
Physiologie	BÉRARD.
Physique médicale	GAVARRET.
Histoire naturelle médicale	MOQUIN-TANDON.
Chimie organique et chimie minérale	WURTZ, président.
Pharmacie	SOUBEIRAN.
Hygiène	BOUCHARDAT.
Pathologie médicale	DUMÉRIL. N. GUILLOT.
Pathologie chirurgicale	J. CLOQUET, examinateur. DENONVILLIERS.
Anatomie pathologique	CRUVEILHIER.
Pathologie et thérapeutique générales	ANDRAL.
Opérations et appareils	MALGAIGNE.
Thérapeutique et matière médicale	GRISOLLE.
Médecine légale	ADELON.
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés	MOREAU.
Clinique médicale	BOUILLAUD. ROSTAN. PIORRY. TROUSSEAU.
Clinique chirurgicale	VELPEAU. LAUGIER. NÉLATON. JOBERT DE LAMBALLE.
Clinique d'accouchements	P. DUBOIS.

Secrétaire, M. AMETTE.

Agrégés en exercice.

MM. ARAN.
BARTH.
BÉCLARD.
BECQUEREL.
BOUCHUT.
BROCA.
DELPECH.
FOLLIN.
GOSSELIN, examinateur.
GUBLER.
GUENEAU DE MUSSY.
JARJAVAY.
LASÈGUE.

MM. LECONTE.
ORFILA.
PAJOT.
REGNAULD.
A. RICHARD.
RICHET.
ROBIN.
ROGER.
SAPPEY.
TARDIEU, examinateur.
VERNEUIL.
VIGLA.

PETRO V

LUSITANIÆ REGI FIDELISSIMO

PATRONOQUE SUO MUNIFICENTISSIMO

IN PUBLICUM

GRATI DEVINCTIQUE ANIMI

TESTIMONIUM.

REGIA PERMISSIONE.

ABEL-MARIA-DIAS JORDÃO.

Je prie M. le docteur Casado Giraldès de recevoir l'expression de ma reconnaissance pour les savants conseils qu'il m'a donnés et pour la bienveillance dont il m'a toujours honoré.

ABEL-MARIA-DIAS JORDÃO.

INTRODUCTION.

Depuis que les pathologistes ont fait intervenir les sciences physico-chimiques dans l'étude de la médecine, de larges horizons se sont développés à leurs regards, et une heureuse influence s'est fait sentir dans l'investigation des faits, dans les recherches des pathologistes. Des phénomènes morbides, dont l'explication à peine soupçonnée ou vaguement aperçue, et dont la raison d'être ne pouvait pas être saisie, ont trouvé à la faveur de ce puissant auxiliaire une démonstration satisfaisante.

Les études pathologiques ont gagné en étendue et en profondeur. Le diagnostic des maladies est devenu plus sûr, plus précis; leur traitement mieux entendu, plus assuré.

Cependant si malgré cet aide puissant on ne trouve pas dans les choses médicales cette rigueur d'observation, cette sévérité de déduction qu'on rencontre en général dans les sciences physiques, cela vient de ce que ces deux sciences opèrent sur un terrain complétement différent. En effet, tandis que le physicien peut observer à loisir les faits qu'il étudie, qu'il peut à volonté reproduire certains des phénomènes dont il cherche à pénétrer la nature, et instituer des expériences qui lui permettent de les rendre mensurables et tangibles et d'en démontrer les lois qui les gouvernent, le médecin, au contraire, placé sur un terrain plus mobile, observe des phénomènes dont il ne peut pas

diriger la marche ni mesurer l'étendue, et qui se manifestent d'une manière fugace, variant sans cesse avec l'âge, le sexe des individus, le climat, avec les diverses conditions sociales même ; le médecin, dis-je, se trouvant à chaque instant devant des inconnues dont il ne peut point préciser la valeur, est obligé de renoncer à en donner une explication, à en formuler les lois ; quelles que puissent être sa portée intellectuelle, sa sagacité à observer, il est obligé d'attendre qu'une expérience plus étendue vienne à son aide lui permettre de déchirer le voile qui lui cachait la vérité !

Aucune maladie du cadre nosologique, plus que le diabète, ne prêterait des arguments sérieux en faveur de l'influence heureuse apportée par les sciences physico-chimiques dans l'étude des maladies. Mais il n'entre pas dans mes intentions de traiter cette attrayante question de philosophie médicale ; je me bornerai seulement, dans les diverses considérations dans lesquelles je dois entrer, à emprunter le flambeau de ces sciences, et à éclairer d'une lumière aussi vive que possible l'étiologie, le diagnostic et le traitement du diabète.

Pour donner plus de précision à mon travail, j'ai préféré donner d'abord, comme introduction, l'histoire d'un diabétique que j'ai observé à l'hôpital Saint-Éloi de Montpellier, et à son occasion entrer dans l'examen et dans la discussion des principaux points de l'histoire du diabète.

OBSERVATION DE DIABÈTE.

Service du professeur FUSTER, à l'hôpital Saint-Éloi.

Le nommé Victor Blayassi, né à Burke, département de l'Aveyron, domicilié à Montpellier, âgé de quarante et un ans, terrassier, marié, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatico-nerveux, a eu dans son enfance la petite vérole et a été sujet, jusqu'à l'âge de vingt-cinq ans, aux ascarides lombricoïdes. Ce malade a eu, il y a huit ans, des fièvres intermittentes quotidiennes pendant l'espace de cinq mois. Il y a cinq ans, il a contracté des chancres, qui ont été convenablement traités; dernièrement, une ophthalmie traumatique à l'œil gauche.

Le 1er juillet 1855, il a reçu un coup violent à la nuque. Il nous dit qu'au mois de novembre de la même année il a éprouvé une soif très vive, que la quantité des urines s'est augmentée, qu'en même temps il éprouvait une violente fatigue. Le traitement qu'il a subi consistait à prendre tous les soirs de la tisane de chiendent avec du lait, et ces symptômes ont disparu au bout de vingt jours.

Le 25 octobre, les mêmes symptômes reparaissent, accompagnés en même temps d'un affaiblissement remarquable des facultés génératrices (circonstance qui l'a beaucoup frappé). Le malade a pris de nouveau de la tisane de chiendent avec du lait, pendant quinze jours; et ne voyant aucun bon résultat, il s'est décidé à entrer à l'hôpital de Saint-Éloi de Montpellier, le 20 février 1857.

État de Blayassi à son entrée.—21 février.—Le malade est maigre; la peau est sèche comme du parchemin; la vue est un peu affaiblie, et l'œil gauche présente une opacité de la cornée; l'audition est difficile, plus dure qu'à l'ordinaire; le goût et l'olfaction sont diminués; l'appétit et la soif sont considérablement augmentés; la bouche est sèche, la salive épaisse et écumeuse; la langue sale; les gencives sont décolorées et mollasses; les dents un peu déchaussées, quelques-unes branlantes; les dents inférieures (côté gauche) sont douloureuses. La digestion se fait facilement; la défécation est difficile; la miction est augmentée et plus fréquente, surtout pendant la nuit. L'urine est d'un jaune-paille clair et laisse déposer un magma un peu trouble; elle a une odeur fade; la saveur en est légèrement douceâtre et produit sur la langue la sensation de l'empois.

La respiration est lente; l'expiration au sommet du poumon gauche est prolongée; le bruit respiratoire est diminué. Le pouls est lent et rare; toutes les autres fonctions sont dans l'état normal. Pour traitement, tisane de mauve et bouillon.

22 février. — La quantité d'urine excrétée dans cette journée est de 10 litres, et donne à l'analyse 64 pour 1000. Traitement : bouteille de Vichy et un quart de rôti.

23 février. — Les urines n'ont pas été analysées. Même traitement.

24 et 25 février. — Point d'analyse des urines. Pour traitement, deux oranges et deux cuillerées d'huile de foie de morue.

Du 26 février au 11 mars l'urine n'a pas été analysée; on n'a pas non plus mesuré la quantité du liquide excrété. Même traitement.

12 mars. — Douleurs dans les reins ; 8 litres d'urine sont rendus dans la journée. Pour traitement : 3 pilules avec 0,01 d'opium; friction avec de l'huile de morelle et de jusquiame sur la région des reins; limonade nitrique, 0 gr. pour un litre d'eau ; lavement avec 60 grammes de miel de mercuriale.

13 mars. — Le malade a rendu 7 litres d'urine contenant: sucre, 60 grammes sur 1000 grammes, ce qui donne un total de 420 grammes. Même traitement.

14 et 15 mars. — L'urine n'a point été mesurée. Même prescription, moins les frictions et le lavement.

16 mars. — Quantité d'urine rendue dans la journée, 9 litres. Même traitement.

Nous résumons dans le tableau ci-joint les divers phénomènes observés chez notre malade depuis le 16 mars jusqu'au 2 avril.

2 avril. — La température de la bouche est à 36 degrés. La température prise à l'aisselle, à 36 degrés. Température de l'urine, prise au moment de l'émission, 35 degrés. Nombre de pulsations par minute, 67. Respirations, par minute, 16. La salive, avant de manger, est légèrement acide. La quantité de tisane d'orge, prise dans la journée, est de 6500 grammes ; celle de limonade nitrique, 1000 grammes. Le malade a eu deux garde-robes. Quantité des urines excrétées dans la journée, 6000 grammes. L'urine excrétée dans les 24 heures a été réunie dans le même vase, et sa densité est de 1014,280. Sucre contenu dans l'urine des 24 heures, 45^{gr},34 pour 1000 grammes; total du sucre sécrété dans les 24 heures, 272 grammes.

2 avril. — On a remarqué l'existence d'un érythème dans le prépuce. Urines alcalines. Traitement et diète les mêmes, plus un bain de vapeur à 51 degrés centigrades.

3 avril. — Température de la bouche, 36 degrés. Température sous l'aisselle, 30 degrés. Température de l'urine au moment de l'émission, 35 degrés. Pulsations, par minute, 69. Respirations, par minute 18. Salive, avant de manger, est alcaline. Limonade nitrique, 1000 grammes. Deux garde-robes dans la journée; quantité d'urine excrétée dans la journée, 7000 grammes. Urine alcaline. La sueur prise dans le bain de vapeur est sucrée. Traitement : 4 pilules avec 0,05 d'extrait gommeux d'opium.

4 avril. — Température de la bouche, 36 degrés. Température de l'aisselle, 35 degrés. Température de l'urine, au moment de l'émission, 35°,5. Pulsations, par minute, 70. Respirations, par minute, 18. Salive, avant de manger, alcaline. Tisane d'orge prise dans la journée, 5000 grammes. Limonade nitrique, 1000 grammes. Deux garde-robes. Quantité d'urine rendue dans la journée, 7000 grammes. Densité prise dans l'urine des 24 heures, 1014,700. Sucre dans l'urine des 24 heures, 43gr,22 pour 1000. Quantité du sucre sécrété dans les 24 heures, 302gr,54. Urine alcaline. Traitement le même, moins le bain de vapeur.

5 avril. — Température de la bouche, 35°,5. Température sous l'aisselle, 35 degrés. Température de l'urine, au moment de l'émission, 35°,5. Pulsations, par minute, 71. Respirations, par minute, 18. Salive, avant de manger, alcaline. Tisane d'orge prise dans la journée, 4500 grammes. Limonade nitrique, 1000 grammes. Deux garde-robes. Quantité d'urine dans la journée, 6500 grammes. L'urine est acide. Traitement et régime comme précédemment.

6 avril. — Température de la bouche, 35°,5. Température sous l'aisselle, 35°,5. Température de l'urine, au moment de l'émission, 35°,5. Pulsations, par minute, 74. Respirations, par minute, 17. Salive alcaline. Tisane d'orge, quantité prise dans la journée, 9000 grammes. Limonade nitrique, 1000 grammes. Deux garde-robes. Quantité d'urine rendue dans la journée, 9000 grammes. Densité prise dans l'urine des 24 heures, 1016,800. Sucre dans l'urine des 24 heures, 55gr,29 pour 1000 grammes. Quantité de sucre sécrété dans les 24 heures, 497gr,61. Urine alcaline. Traitement le même.

7 avril. — Température de la bouche, 35°,5. Température prise sous l'aisselle, 36 degrés. Température de l'urine, au moment de l'émission, 33 degrés. Pulsations, par minute, 74. Respirations, par minute, 17. Salive, avant de manger, alcaline. Tisane d'orge prise dans la journée, 6000 grammes. Limonade nitrique, 1000 grammes. Deux garde-robes. Quantité d'urine rendue dans la journée, 7000 gram-

mes. Urine acide. Traitement: limonade nitrique, 4 pilules avec 0,075 d'extrait gommeux d'opium, soupe, côtelette, etc.

8 avril. — Température de la bouche, 35 degrés. Température sous l'aisselle, 36 degrés. Température de l'urine, au moment de l'émission, 34°,5. Pulsations, par minute, 69. Respirations, par minute, 17. Tisane prise dans la journée, 7000 grammes. Limonade nitrique, 1000 grammes. Une garde-robe. Quantité d'urine dans la journée, 7500 grammes. Densité prise dans l'urine des 24 heures, 1014,280. Sucre dans l'urine des 24 heures, 56^{gr},94 sur 1000 grammes. Quantité du sucre contenu dans l'urine des 24 heures, 427^{gr},05. Urine acide. Traitement le même.

9 avril. — Température de la bouche, 35 degrés. Température sous l'aisselle, 36 degrés. Température de l'urine, au moment de l'émission, 34°,5. Pulsations, par minute, 69. Respirations, par minute, 16. Tisane d'orge prise dans la journée, 6500 grammes. Limonade nitrique, 1000 grammes. Une garde-robe. Quantité de l'urine dans les 24 heures, 8000 grammes. Urine acide. Traitement le même.

10 avril. — Température de la bouche, 36 degrés. Température sous l'aisselle, 36°,5. Température de l'urine, au moment de l'émission, 34°,5. Pulsations, par minute, 70. Respirations, par minute, 15. Tisane d'orge prise dans la journée, 8000 grammes. Limonade nitrique, 1000 grammes. Une garde-robe. Quantité d'urine dans la journée, 7500 grammes. Densité prise dans l'urine des 24 heures, 1013,440. Sucre dans l'urine des 24 heures, 58^{gr},56 sur 1000 grammes. Quantité de sucre sécrété dans les 24 heures, 439^{gr},20. Urine alcaline. Traitement le même.

11 avril. Température de la bouche, 36 degrés. Température sous l'aisselle, 36°,5. Température de l'urine, au moment de l'émission, 34°,5. Pulsations, par minute, 70. Respirations, par minute, 15. Tisane d'orge prise dans la journée, 8000 grammes. Limonade nitrique, 1000 grammes. Une garde-robe. Quantité d'urine dans la journée, 8000 grammes. Urine alcaline. Traitement le même.

12 avril. — La quantité d'urine rendue dans la journée est de 6000 grammes. Tisane d'orge, 5000 grammes. Sucre contenu dans l'urine, 55gr,44 sur 1000 grammes. Une selle. Traitement et diète les mêmes, une orange.

13 avril. — Urine excrétée, 6500 grammes. Tisane prise dans la journée, 5000 grammes. Deux selles. Même traitement.

14 avril. — Urine, 6000 grammes. Tisane, 5500 grammes. Sucre dans l'urine, 56 grammes pour 1000. Traitement : limonade nitrique, 4 pilules avec extrait gommeux d'opium 0,1. Diète la même. Une orange.

15 avril. Urine, 6000 grammes. Tisane, 5000 grammes. Une selle. Peau naturelle. Même traitement.

16 avril. — 7000 grammes d'urine, et 5000 grammes de tisane. Même traitement.

17 avril. — 6000 grammes d'urine, et 4000 grammes de tisane.

18 avril. — 8500 grammes d'urine, et 6000 grammes de tisane. Traitement : deux bouteilles de Vichy, diète la même.

19 avril. — 7000 grammes d'urine, et 6500 grammes de tisane.

20 avril. — 6000 grammes d'urine, et 4500 grammes de tisane. Sucre dans l'urine 53gr,22 sur 1000 grammes.

21 avril. — 7000 grammes d'urine, et 6500 grammes de tisane.

22 avril. — 8000 grammes d'urine, et 7000 grammes de tisane.

23 avril. — 9000 grammes d'urine, et 6000 grammes de tisane,

24 avril. — 7000 grammes d'urine, et 6000 grammes de tisane. Traitement et diète la même.

L'observation du malade dont nous venons de rapporter l'histoire, quoique incomplète, offre néanmoins un certain intérêt. Elle a été le point de départ d'une série d'expériences que nous avons instituées, soit dans le but de déterminer les divers degrés de température aux diverses périodes, l'influence de l'alimentation féculente, ou bien encore la quantité de sucre excrété aux différentes phases de la maladie.

Nous étudierons dans les diverses considérations dans lesquelles nous allons entrer :

1° La valeur de chacun des symptômes ;

2° Nous ferons suivre à côté de cette étude un exposé sommaire des diverses opinions des auteurs ;

3° Nous examinerons l'influence des diverses causes dans la production du diabète ;

4° Enfin, nous terminerons par l'étude du diagnostic et du traitement du diabète.

CHAPITRE PREMIER.

EXAMEN DES SYMPTÔMES.

SECTION I.

Habitude extérieure du corps.

A. *Amaigrissement.* — Ce symptôme est assez prononcé chez notre malade ; d'après son dire, il a augmenté progressivement. L'amaigrissement s'observe souvent dans le diabète ; il se présente à des degrés différents dans les divers cas, et surtout aux diverses époques de la maladie. Quelques auteurs néanmoins, Dolaeus et Camerarius (1), prétendent le contraire. Home cite le fait d'un malade chez lequel le poids du corps augmentait tous les jours de deux onces et demie depuis dix heures jusqu'à midi, et diminuait ensuite de quatre onces depuis quatre heures jusqu'à cinq du soir. Ce symptôme de l'amaigrissement a été remarqué dès la plus haute antiquité. Celse (2), en parlant du diabète, s'exprime ainsi : « Profluens maciem et periculum

(1) *Diss. de urina pult.*, p. 16.
(2) *De re medica*, l. IV, c. 1, sect. 7.

» facit. » De nos jours, P. Frank en parle d'une manière non moins affirmative: « Exstant ubique venæ et cutis corii instar, quamvis squa- » mis nullibi detecta, condensatur. Collabuntur tempora, omnisque » corporis habitus adeo gracilescit, ut nihil ex eo præter cutem et ossa » supersit. »

L'amaigrissement continuel accompagné d'un appétit très grand est un de ces phénomènes qui a toujours frappé les observateurs et a été le sujet d'explications différentes ; mais c'est à M. Claude Bernard (1) que la science est redevable de pouvoir en donner une qui mérite quelque valeur. Ce savant professeur, par ses belles recherches, est parvenu à résoudre ce problème : « Si, dit-il, nous consultons les » lumières de la physiologie, nous nous rappellerons qu'il paraît y » avoir dans le foie des diabétiques deux choses, d'abord une forma- » tion exagérée du sucre qui augmente encore sous l'influence d'une » alimentation sucrée, ce qui n'a pas lieu dans l'état normal. Or voici » ce qui semble arriver chez les diabétiques : le sucre se forme, » comme nous l'avons vu, aux dépens des matières albuminoïdes. » Chez l'homme sain, il est clair qu'une partie seulement des matières » albuminoïdes est consommée pour cet usage. Le diabétique qui fait » beaucoup de sucre dépense une bien plus grande quantité de sub- » stance azotée, le sang s'appauvrit, et bien que l'individu mange » énormément, il maigrit comme un homme qui est mal nourri. »

B. *État de la peau.* — Au moment de l'entrée du malade à l'hôpital, la peau était sèche comme du parchemin. Ce symptôme n'est pas constant chez tous les individus ; il peut varier chez le même malade aux différentes périodes de la maladie. Chez Blayassi, cet état de la peau s'est modifié à partir du 15 avril, et il est devenu normal.

Dans quelques cas, cette sécheresse de la peau devient très grande, à un tel point que tout le tégument extérieur semble être le siége d'un herpès furfuracé. Un fait analogue a été remarqué par mon ami M. le

(1) *Leç. de physiol. appliquée à la méd.*, t. I, p. 438.

docteur Antonio-Augusto da Costa Simoës, chez un malade traité à l'hôpital de Coimbra (1854).

L'organe cutané est souvent le siége d'éruptions diverses, quelques-unes même de nature à attirer l'attention du médecin : ce sont des anthrax, des lichens, des psoriasis, des porrigos, des impétigos. Ces anthrax s'observent très fréquemment dans la région postérieure du tronc ; ils se compliquent facilement de gangrène d'après les observations de M. le docteur Joaquim d'Aquino Fonseca, médecin à Fernambouc (Brésil). Cette complication, cette éruption d'anthrax suivie de gangrène est, à ce qu'il paraît, tellement fréquente au Brésil, d'après M. Fonseca, qu'elle est regardée par les praticiens et même par le peuple comme un signe caractéristique du diabète. D'après les renseignements qui m'ont été gracieusement adressés par ce médecin distingué, les anthrax se développeraient ordinairement au nombre d'un seul, dans quelques cas bientôt suivi par une seconde tumeur, par une troisième, etc.; ils se répètent à différentes reprises, quelquefois atteignent un chiffre assez grand; il cite le fait d'un malade diabétique âgé de soixante-dix ans chez lequel on en a compté 22. Ces anthrax présentent ordinairement des orifices très petits, plus petits que ceux des anthrax ordinaires, avec des bords renversés et présentant à l'intérieur une cavité comme celle d'un kyste. Ces tumeurs suppurent facilement; le pus en est très fluide, d'une couleur marron, d'une odeur de miel fermenté. La facilité avec laquelle le pus se produit, sa couleur, son odeur, sont, d'après M. Fonseca, des signes caractéristiques à la faveur desquels il est impossible de méconnaître l'existence du diabète.

Le premier anthrax qui se développe n'offre pas ordinairement une grande gravité; il n'en est pas de même des suivants : leur présence rend toujours le pronostic grave, surtout si l'on commet l'imprudence de les ouvrir avec le bistouri. Dans ce cas, la gangrène s'y développe vite, marche avec rapidité, et le malade succombe en quelques heures. Si j'ai insisté sur ce phénomène morbide non décrit par les auteurs et

peu connu, c'est dans le but surtout de revendiquer pour M. le docteur Fonseca la priorité d'un fait aussi important.

Au nombre des complications qui s'observent quelquefois dans le diabète bien établi, nous devons indiquer surtout la gangrène spontanée. C'est M. le docteur Marchal (de Calvi) qui en 1851, 1853 et 1856, le premier en France, publia quelques faits relatifs à cet état comme une complication du diabète. Plus tard M. Landouzy, de Reims (en 1852 et 1854), publia de son côté deux autres faits à l'appui des idées émises par le médecin de Paris. Dans l'observation publiée en 1856, M. Marchal tend à expliquer le développement de ces gangrènes glycoémiques, comme il les appelle, par l'existence d'une diathèse inflammatoire avec tendance nécrosique, due à la présence d'une grande quantité de sucre dans le sang. D'après ce qui vient d'être exposé touchant l'éruption des anthrax et les gangrènes spontanées, on peut dire que c'est M. Marchal (de Calvi) qui a été le premier en France à signaler ce phénomène morbide; que c'est M. Aquino Fonseca qui a été le premier à appeler l'attention des praticiens, dans les journaux de médecine de son pays, sur le développement d'une éruption d'anthrax suivie de gangrène, comme étant une complication fréquente du diabète.

On observe encore chez les diabétiques une troisième complication du côté de la peau, qui a été décrite pour la première fois par Manoel Pereira da Graça (1). C'est l'existence d'ulcérations aux jambes, sans gangrène, complication que, d'après lui, on rencontre rarement.

Chez notre malade, la sensibilité de la peau ne présente rien de remarquable. Quelques auteurs assurent qu'il existe une diminution de cette fonction, qui, dans quelques cas, disparaît même complétement. Nauman dit que, dans un cas, il a arraché des poils de certaines parties du corps sans la moindre douleur.

(1) *Tratado da diabetes*. Lisboa, 1806, pag. 16.

SECTION II.

Fonctions de relation.

A. *Fonctions locomotrices.* — La marche et les mouvements, chez Blayassi, sont ralentis. Ce symptôme, qui se rencontre très souvent, est accompagné d'une fatigue d'autant plus grande, que la maladie est plus avancée. On rencontre parfois, chez quelques malades, des paralysies partielles (Gœritz) (1) ou générales, des convulsions (Rubeus) (2), Widelius (3), Broklebesky (4), ou bien d'autres complications du côté du système nerveux.

B. Chez le sujet de notre observation la voix est voilée, un peu rauque ; ce symptôme a déjà été remarqué par Lister, par Pierre Frank, et par d'autres auteurs.

C. La vue est un peu affaiblie, symptôme qui n'a pas été indiqué par tous les auteurs. MM. Contour et Rouzier-Joly disent qu'ils ne l'ont jamais observé. Ce trouble de la vision a été expliqué de différentes manières : les uns l'ont considéré comme dépendant d'une lésion nerveuse, les autres comme une augmentation de réfrangibilité des humeurs de l'œil, et, enfin, M. Mialhe l'attribue à une opacité de ces mêmes humeurs. Nous croyons que toutes ces explications peuvent avoir quelque chose de fondé; mais quelle pourrait en être la cause réelle? c'est ce qui est difficile à bien déterminer. Je crois qu'elle peut dépendre, soit d'une altération des humeurs de l'œil, soit d'une altération des éléments du système nerveux central (ce système, en effet, entrant pour beaucoup dans l'étiologie de cette maladie), ou bien dans quelques cas à ces deux causes réunies.

(1) *Ann. Wratt.* Fent. 27, 1724. jul., art. 12.
(2) *Nocturn. exercit. in hist. med.* Exerc. 13.
(3) *Misc. nat. cur.* Dec. I, ama. 2, obs. 198.
(4) *Medic. Bemerk. und Untersuch. einer Gesellsch. von Aërzt. In London*, 3 Band, n° 26.

Chez notre malade on remarque une opacité dans la cornée, suite d'une ophthalmie traumatique, développée au mois de janvier; cette opacité n'est pas et ne peut pas être considérée chez lui comme occasionnée par la maladie. Himly, il faut le dire, a vu des opacités de la cornée coïncidant avec le diabète; Magendie et M. Ségalas ont signalé la présence de cataractes; Berndt et M. Bourdel ont observé des cas d'amaurose; Demours cite un cas de diminution de la sensibilité de la rétine; enfin, Tavignot parle d'une amblyopie.

D. Chez le sujet de cette observation l'audition est affaiblie et dure. Dreissig (1) cite un cas de diabète dans lequel il y avait une complète surdité.

E. *Odorat et goût.* — Chez Blayassi les fonctions de ces deux sens sont diminuées : le goût est tellement altéré, que l'application du poivre sur la langue ne lui cause pas la moindre sensation. — On a expliqué cette diminution du goût et de l'odorat par la sécheresse des muqueuses; si cet état des membranes muqueuses peut entrer pour quelque chose dans ce trouble fonctionnel, le système nerveux, à mon avis, en est la cause principale. Le goût sucré que les malades éprouvent quelquefois, et que M. Bernard explique, en rappelant les expériences de Magendie, lequel, ayant injecté des substances amères dans le sang des chiens, a vu ces animaux manifester le même dégoût que s'ils avaient pris ces substances par la bouche, cette sensation, dis-je, n'a pas été observée chez notre malade.

F. *Les fonctions intellectuelles.* — Chez B..., ces fonctions sont dans l'état normal. Dans quelques cas elles sont affectées, le caractère devient triste et apathique; quelquefois, mais rarement, la manie et l'idiotisme viennent compliquer l'état grave du malade. M. Guitard dit avoir constamment observé cette diminution de l'intelligence, que nous avons vue manquer quatre fois dans les cinq faits que nous avons eu occasion d'observer.

(1) *Handwort. des. med. Klind.* Band II, th. 1.

G. *Sommeil.* — Le sommeil n'est pas troublé chez notre malade ; dans les nuits du 11, 12 et 13 mars il s'est plaint de douleurs de reins assez fortes qui l'ont empêché de dormir. Parmi les faits que j'ai eu l'occasion d'observer, c'est le seul cas dans lequel l'insomnie a manqué. Chez un malade que nous avons observé à l'Hôtel-Dieu de Cologne, ce phénomène était si marqué que, pendant une semaine, il n'a pas eu une nuit de repos. Trnka a très bien indiqué ce symptôme en disant : *Vigilia vix absunt.*

SECTION III.

Symptômes fournis par les fonctions d'assimilation.

A. *Appétit.* — L'appétit était très prononcé chez B... : il n'avait pas de goût décidé soit pour les féculents ou le sucre ; je l'ai souvent interrogé sur ce point, toujours il m'a répondu qu'il n'avait aucune préférence pour le pain ou pour toute autre substance. D'après cela, nous nous croyons autorisé à ne pas adopter l'opinion de MM. Bouchardat et Requin. D'après ces professeurs, les malades auraient toujours un goût décidé pour les féculents et le sucre ; mais, outre les cinq observations que nous avons recueillies, nous en connaissons une sixième observée par M. Bourdel, dans laquelle le malade avait une répugnance prononcée pour le sucre. Ces faits, et celui de la deuxième observation de Rollo, viennent confirmer pleinement notre manière de voir, et montrer que chez les diabétiques il n'y a pas toujours un goût décidé pour les féculents et le sucre.

Cette prétendue préférence pour les féculents et le sucre, indiquée avant M. Bouchardat par M. Dusseaux (1), me paraît tenir plutôt à l'habitude qu'on a généralement de manger des féculents et des ma-

(1) *Dissert. sur le diabète*, thèse n° 249. Paris, 1835, p. 16.

tières sucrées, qu'à une disposition morbide. Les individus nourris avec du pain depuis leur enfance souffrent de la privation de cet aliment et éprouvent nécessairement le besoin d'en manger. En général, on souffre de la privation de l'alimentation à laquelle on est habitué. Voici, en général, de quelle manière on s'y prend pour démontrer cette préférence des malades pour ce genre d'aliment : on commence par les soumettre à une diète complétement animale, et comme ils cherchent et demandent du pain avec instance, on conclut, sans plus ample informé, que les malades ont un goût décidé pour les féculents; au contraire, si l'on procède comme nous avons fait, si l'on met à leur disposition du pain et de la viande, etc., à discrétion, on voit qu'ils mangent indifféremment de l'un et de l'autre de ces aliments : or, si les malades avaient réellement un goût décidé pour le pain ou pour la viande, ils ne manqueraient pas de choisir par exemple le pain, qu'ils ont à leur discrétion, et laisseraient de côté la viande et *vice versâ*. D'après cela, nous pensons que le désir de manger des féculents est plutôt le résultat d'une habitude qu'une dépravation du goût.

La quantité d'aliments pris par notre malade s'élève au chiffre suivant : il a mangé tous les jours de 1040 à 1637 grammes de matières solides ; cette quantité diffère un peu de celles indiquées par Dupuytren et Thenard, à savoir, 2474 grammes de matières solides, et par Porter (1) à 1300 grammes.

L'appétit exagéré s'observe presque toujours dans le diabète; il passe même quelquefois à l'état de boulimie; cet excès ordinairement diminue dans les derniers temps de la maladie. Cependant Hecker a vu l'anorexie alterner avec l'appétit. Zacutus Lusitanus (2) s'exprime ainsi : « Fastidio premuntur, » ce que n'a jamais observé Pierre Frank. Schœnlein prétend que l'appétit est en raison inverse de la soif.

(1) *London med. phys. journ.* June 1829.

(2) *Opera omnia*. Lugduni, 1649, t. II, p. 445.

Quoi qu'il en soit de ces différentes opinions, nous ferons remarquer que le phénomène de la faim chez les diabétiques n'est pas constant, surtout dans tous les climats : ainsi, au Brésil, d'après M. Aquino Fonseca, la boulimie dont parlent les pathologistes n'est pas toujours constante ni même commune.

B. *Soif.* — Chez notre malade, la soif était en général assez grande : dans l'espace de seize jours, la quantité de liquides prise par jour s'élève en maximum à 12436 grammes et en minimum à 8480 grammes (ensemble de tous les liquides). La quantité de boisson ordinaire a été en maximum de 9000 grammes et en minimum de 4000 grammes. Le maximum de la somme de tous les liquides pris n'a pas été très différent de celle indiquée par Dupuytren et Thenard (12894 grammes). Les auteurs sont loin d'être d'accord sur la quantité de liquide que les malades peuvent prendre : ainsi Porter (1) parle d'un diabétique qui buvait dans la journée 10500 grammes; Hildanus (2) cite un autre individu qui a pris dans une nuit 15000 grammes; Haase (3) cite un autre malade qui buvait 15000 à 20000 grammes, et Zacutus Lusitanus (4) s'exprime ainsi : « Fere nonaginta libras. » Rubeus (5) et Silvaticus (6) ont vu néanmoins la soif rester normale; Mundinus parle même d'une jeune fille diabétique qui refusait à boire, comme une hydrophobe; cette circonstance de l'horreur des liquides, observée par Mundinus, que quelques-uns ont attribuée à Trnka et d'autres à Morgagni (7), n'a pas été indiquée, soit par Frank ou par d'autres auteurs.

M. Bouchardat a cherché à établir que la quantite des liquides ingé-

(1) *London med. and phys. journal.* June 1829.
(2) *Observ. med. chir.* Cent. V, obs. 53.
(3) *Uber die Erkennt. und Cur. der chron. Kranck*, Band 3, Abth. 1.
(4) *Prax. med.*, lib. II, obs. 91.
(5) *Noct. exerc. in hist. med.* Exerc. XIII, p. 174.
(6) *Cons. et reip. med.* Cent. III, cons. 41.
(7) *De sed. et caus. morb.* Epist. XLI, n. 15.

rés était en rapport avec la quantité de fécule prise dans les aliments. «Ainsi, dit-il, pour 500 grammes de fécule, on boit 3500 grammes d'eau,» c'est-à-dire que la fécule et la soif sont comme 1 : 7, quantité à peu près égale à celle qu'il faudrait pour convertir dans nos laboratoires le même poids de fécule en glycose.

Les résultats obtenus chez notre malade donnent un démenti à cette manière de voir. Ainsi, pendant seize jours, le maximum du rapport a été 1 : 25 et le minimum 1 : 11, résultat bien différent de celui que nous donne M. Bouchardat; du reste, on pourra vérifier les chiffres intermédiaires dans notre tableau.

Le moment de la journée où la soif est le plus intense serait, suivant Reil (1), le soir et la nuit. Chez notre malade, c'était surtout le soir que ce phénomène devenait plus marqué. Ce symptôme, c'est-à-dire ce besoin exagéré de boire, a été signalé dès la plus haute antiquité. Arétée dit : « Sitis intoleranda est, potus copiosus; » plus tard, Zacutus Lusitanus (2) en parle dans ces termes : « Siti incompescibili vexantur; » et Arétée, en parlant de la sécheresse de la bouche, qu'il est le premier à signaler, dit : « Os humore privatur. »

C. *Symptômes fournis par l'examen de la bouche.* — Chez B., les gencives sont mollasses et un peu pâles; dans quelques cas, elles sont fongueuses, rouges, blafardes et douloureuses. Nous avons eu l'occasion, à Paris, d'observer cet état douloureux des gencives chez un diabétique.

D. *Dents.* — Ces organes sont déchaussés, quelques-unes branlantes, celles du côté gauche de la mâchoire inférieure sont le siége d'une odontalgie. Les symptômes dus à une lésion des organes dentaires ne sont pas aussi communs qu'on pourrait le croire : ainsi, dans les autres cas de diabète que j'ai observés, je n'ai rien trouvé du côté de ces

(1) *Uber die Erkennt. u. Cur. der Fieber.* Band III, S. 512.
(2) *Opera omnia*, t. II, p. 445.

organes ; on cite cependant un fait observé par Home, dans lequel seize dents sont tombées en très peu de temps. La cause de cette altération dentaire est due, sans doute, à l'existence d'acide lactique dans les liquides de la bouche, ce qui a été démontré par Falck (1).

E. *Langue.* — Chez notre malade, cet organe est un peu sale et légèrement humide; d'après les auteurs, elle serait quelquefois sèche et un peu noirâtre (2), et même, suivant Krimer, quelquefois noire comme de l'ébène. Chez B..., on ne trouve dans les parois de la cavité buccale rien qui mérite d'être indiqué; son haleine est fétide et acide; dans quelques cas, des aphthes se développent dans les parois de la bouche; nous avons eu occasion d'en rencontrer une fois chez un Anglais diabétique, soigné à Paris: ce malade était tellement incommodé par leur présence, qu'il a fallu des soins tout particuliers pour alléger ses souffrances.

Chez quelques malades, il existe un sentiment de strangulation, une douleur fixe dans le pharynx, sans aucun signe de phlogose, ainsi que cela a été indiqué par Pierre Frank.

F. *Digestion.* — Cette fonction se fait régulièrement dans le malade sujet de notre observation. La dyspepsie est le plus souvent nulle ou presque nulle dans le commencement du diabète ; mais, lorsqu'il fait des progrès, elle se manifeste très souvent, et le malade accuse, dans la région de l'estomac, des chaleurs et une véritable cardialgie accompagnée de vomissements après les repas; ces vomissements contiennent ordinairement du sucre, ce qui a été vérifié par Mac-Grégor et M. Bernard (3).

G. *Défécation.* — B... a eu, dès le commencement de sa maladie, une constipation très opiniâtre; le 21 mars, il a fallu lui donner une bouteille d'eau de Sedlitz et continuer ensuite la médication

(1) *Deutsch. Clin.*, n. 3.

(2) *Hufel. Journ.* 1810, sect. X, p. 118.

(3) *Compt. rend. et Mém. de la Soc. de biologie.* 1849.

purgative jusqu'au 1er avril. Quatre pilules par jour composées de :

Calomel.	0,1 gramme.
Poudre de rhubarbe.	0,1 gramme.
Sirop de nerprun	q. s.

Sous l'influence de la médication purgative, les garde-robes se sont régularisées. Les fèces étaient blanchâtres et n'offraient rien de particulier ; le 21 mars, nous les avons analysées et nous y avons trouvé du sucre au moyen du réactif de Fehling, fait déjà noté par Mac-Grégor (1).

Le phénomène de la constipation, qui à une certaine période alterne avec la diarrhée, pour devenir ensuite constant dans les derniers temps de la maladie, a été attribué par M. Mialhe à l'insuffisance de l'alcalinité des liquides de l'économie; la bile, suivant lui, devenant plus épaisse, n'a pas la fluidité nécessaire pour traverser les canaux biliaires, arriver dans les intestins et se mélanger aux fèces, qui restent alors décolorées. L'explication de M. Mialhe est une hypothèse sur laquelle nous n'avons pas les données nécessaires pour nous prononcer. Cet épaississement prétendu de la bile est-il bien le résultat du défaut d'alcalinité des liquides de l'économie ? N'est-il pas plutôt une espèce de compensation entre la sécrétion de la bile et celle du sucre ? Les éléments nécessaires à la composition de la bile ne seraient-ils pas employés à la formation du sucre? C'est une question que nous nous sommes posée plusieurs fois sans pouvoir en trouver une réponse satisfaisante.

H. *Respiration.* — La fonction de la respiration est modifiée chez Blayassi : chez lui, les mouvements respiratoires sont rares, le maximum des respirations est de 18 par minute et le minimum de 15; entre ces deux nombres, le chiffre 16 s'est trouvé être le plus constant. La percussion donne une diminution de sonorité au sommet du poumon

(1) *Journ. de chim. méd.* 1840, t. VI, p. 16.

gauche, l'expiration y est en effet un peu plus prolongée que du côté droit.

Dans la journée du 28 mars, le malade a eu quelques quintes de toux accompagnées d'expectoration; les crachats ont été recueillis avant le déjeuner du malade, ayant eu auparavant la précaution de lui faire rincer soigneusement la bouche; ces crachats ont été analysés, et l'on y a trouvé du sucre, fait déjà signalé par MM. Bernard et Francis.

On remarque quelquefois dans le diabète une toux sèche, comme nerveuse; d'autres fois, des bronchites, ce qui a été observé chez notre malade, et même d'autres affections de la poitrine, par exemple des pneumonies, des congestions pulmonaires, des phthisies pulmonaires; cette dernière affection est fréquente surtout dans une période avancée, qui l'a fait regarder par quelques médecins comme une des formes du diabète. Quoi qu'il en soit, nous insisterons, suivant la judicieuse remarque du savant docteur Barral, de Lisbonne, sur cette tendance qu'ont les individus diabétiques à contracter toutes maladies, et notamment des affections des poumons, maladies qui se terminent ordinairement par la mort.

Dans sa thèse sur le diabète, M. Jangot, de Lyon, dit avoir constaté une augmentation dans la quantité d'acide carbonique expiré. Ainsi, la moyenne physiologique de l'acide carbonique expiré étant de 6 pour 100, elle serait chez les diabétiques de 7 pour 100. La vapeur aqueuse, qui dans l'état normal est de 0,20 à 0,25, a été trouvée par ce médecin, chez eux, de 0,15. Les résultats obtenus par ce médecin sont-ils exacts, et doit-on les regarder comme prouvés? A cet égard, nous croyons devoir faire quelque réserve : on sait combien ce genre d'expériences est difficile à instituer, et, pour obtenir des résultats satisfaisants, il est nécessaire d'employer à cet effet des appareils très délicats que M. Jangot n'avait pas à sa disposition.

1. *Symptômes fournis par la circulation.* — Chez notre malade, le pouls est petit et faible : le nombre des pulsations a varié de 61 à 74. Quelques auteurs parlent du ralentissement du pouls comme fréquent

dans cette maladie ; le nombre des pulsations serait, suivant eux, de 30 à 40; Pierre Franck est d'une opinion contraire ; il dit que le pouls est fort et plein, surtout au commencement. Nous ferons remarquer que la fréquence du pouls s'observe surtout dans les dernières périodes du diabète : à cette époque, en effet, une complication grave vient assombrir le tableau; il se développe alors une fièvre continue avec quelques intermittences; plus tard, une fièvre hectique finit par emporter le malade.

J. *Symptômes fournis par la calorification.* — B... a présenté une diminution de température marquée : le thermomètre placé dans l'aisselle a varié de 35 à 36 degrés centigrades, résultats un peu différents de ceux obtenus par M. Donné (1), à savoir : 36 degrés et 36°,25. Les résultats de mes observations sont presque identiques à ceux obtenus par M. le docteur Joao da Camara Leme, de Madère (2); les recherches de ce médecin lui ont donné comme maximum de température 36 degrés, et le minimum 35°,75. Chez le malade sujet de notre examen, la température de la langue a varié de 35 à 36 degrés, celle de l'urine de 34 degrés à 35°,5, fait déjà noté par Renauldin (3), et cependant nié par J. L. Bardsley. D'après ce qui vient d'être exposé, on peut donc conclure que la température animale est abaissée dans cette maladie, et nous ajouterons encore que l'opinion d'Arétée : *Calorem aut frigus e ventre in vesicam tendere sentiunt*, et de Zacutus Lusitanus (4) : *Universi corporis æstus et ardor insignis qui diabete correptos graviter infestare solet*, doit s'attribuer plutôt à des sensations subjectives qu'à une élévation réelle de température.

(1) *Arch. gén. de méd.*, 4e sér., t. VII.

(2) *Mémoire présenté à l'Académie de médecine de Paris sur la temp. de l'homme et des animaux.*

(3) *Dict. des scienc. méd.*, art. DIABÈTE.

(4) *Opera omnia*, t. II, p. 445.

SECTION IV.

Symptômes fournis par les fonctions de sécrétion.

A. *Sécrétion de la peau.* — Pendant les soixante-deux jours que j'ai observé ce malade, la transpiration cutanée ne s'est pas produite. Le 1er avril, après qu'il eut pris un bain de vapeur, j'eus soin de recueillir la sueur et d'examiner sa réaction ; elle rougissait fortement le papier de tournesol, et par le réactif de Fehling elle a donné du sucre, fait déjà noté par Robert Willis, Nasse de Bonn (1), Martin Solon, Landerer (2) et Poirson (3). Dans quelques cas, les malades ont des transpirations, et surtout des transpirations partielles. A l'hôpital de Munich, j'ai eu l'occasion de voir une jeune femme diabétique qui présentait seulement des sueurs dans les aisselles ; Grave (4) cite un malade qui avait tous les jours des sueurs très abondantes ; Manoel Pereira da Graça (5) a observé aussi des cas de sueurs partielles ayant une odeur acide ; Latham a cité des cas dans lesquels la sueur avait l'odeur de foin ; Autenrieth cite aussi un cas où la sueur avait déposé des cristaux de sucre dans le périnée.

B. *Salive.* — La salive du malade est épaisse et blanchâtre, symptôme déjà remarqué par Arétée et Zacutus Lusitanus (6) : *Ex ore salivam albam et spumantem reddunt.* En faisant rincer la bouche et mettant ensuite du poivre sur la langue, la sécrétion salivaire augmentait, et la salive donnait une réaction alcaline, à l'exception du 1er et du 2 avril, jours où nous y avons constaté une réaction acide. Le réactif de Fehling n'y a pas donné de réaction démontrant la présence du sucre. Cepen-

(1) *Journal de chim. méd.* 1842, t. VIII, p. 865.
(2) *Arch. der Pharm.* 1846, Bd. 95, S. 69.
(3) *Compt. rend. de l'Acad. des sciences de Paris*, 1849, t. XXIX, p. 422.
(4) *Dubl. journ.* Sept. 1837.
(5) *Tractado de diabetes.*
(6) *Opera omnia*, t. II, p. 445.

dant j'ai eu l'occasion d'en rencontrer dans la salive d'un malade que j'ai observé à Paris. Mac-Grégor (1) et d'autres auteurs ont trouvé aussi du sucre dans ce liquide, et Lehmann (2) y a trouvé de l'acide lactique.

C. *Bile.* — La sécrétion biliaire, d'après les auteurs, est diminuée dans le diabète. Heidmann, en 1801, professait déjà la même opinion.

D. *Suc pancréatique.* — D'après M. Bouchardat, la sécrétion pancréatique serait diminuée. Nous ne savons pas sur quelle donnée le savant professeur fonde cette opinion.

E. *Miction.* — La sécrétion urinaire chez B.... se fait sans douleur ; elle a lieu surtout la nuit, vers le matin, ainsi que cela a été observé par Pierre Frank, R. Witt (3), Dolaeus (4), Hildanus (5), Oesterdyck (6) et Schuchmann (7). Dans quelques cas le besoin d'uriner est si pressant, que Nicolaï (8) cite des faits où des malades n'ont pas même eu le temps de prendre le vase de nuit. Arétée avait fait la même observation : *Mictum quæ ratio suppressit aut quæ verecundia dolore potentior.* Chez notre malade, la miction en général est facile ; dans quelques cas elle est accompagnée d'une sensation de froid ou de chaleur dans les hypochondres, ou même de douleurs de reins ; ce symptôme s'est montré chez Bayassi seulement les 11, 12 et 13 mars. Les douleurs de reins s'étendent quelquefois jusqu'au col de la vessie, et même tout le long du canal de l'urèthre ; elles paraissent dépendre de l'abondante sécrétion urinaire et du passage continuel de l'urine, ce qui occasionne quelquefois une tuméfaction du canal de l'urèthre et un œdème de la peau du prépuce (Valleix).

(1) *The London medical gazet.* 1836, n° 33.
(2) *Lehrb. der Physiol. Chem.* 1850, Bd. I.
(3) *Beobacht. über die Nerven hyp. und hyst. Zufalle*, c. 6.
(4) *Encyclop. méd.*, l. III, c. 13.
(5) *Obs. med. chir.*, cent. V, obs. 53.
(6) *Samml. auserles. Abhandl. zum Gebrauch präktisch. Aerzt.*, Bd. I, St. 2.
(7) *Misc. nat. cur.*, dec. III, an. 1, obs. 101.
(8) *Progr. de diab. et spasm.*, p. 8.

Des incontinences d'urine à une période avancée de la maladie ont été observées par Berndt (1), Gœritz et M. Ambroise Dupan ; Pierre Frank, au contraire, a observé des cas de dysurie, de strangurie et même d'ischurie momentanée.

§ 1. — *Examen de l'urine.*

A. *Aspect de l'urine.* — Chez notre malade, ce liquide était toujours trouble ; sa coloration a varié aux différentes époques de la journée : l'urine prise à six heures du matin était d'un jaune un peu foncé, à neuf heures et demie un peu plus claire, à une heure plus claire, à huit heures encore plus claire (jaune-paille très clair). Nous avons constaté cette variation dans la coloration de l'urine prise aux différentes époques de la journée pendant les seize jours que nous avons consacrés à cet examen. Suivant Mead, la couleur de l'urine diabétique serait celle du miel ; Willis : *velut hydrope laborantium.* La transparence de ce liquide peut être troublée par la présence du mucus, du sang, par des flocons albumineux, par de l'acide urique, etc., et quelquefois il a une apparence chyleuse, ce qui avait été signalé par Boerhaave : *urinam præ se ferentem speciem chyli*, et par Haller : *in quo chylus cum urina exit* (2). Cette apparence chyleuse des urines diabétiques peut être due à un mélange de liqueur prostatique ou à toute autre cause. Lorsque l'urine est moins colorée, cela est dû plutôt à la diminution du principe colorant qu'à sa disparition complète : M. Chevreul (3) l'a trouvé dans les urines à peine colorées d'un diabétique. Les tables de Vogel seront d'une grande utilité pour l'étude et pour l'appréciation des diverses colorations des urines dans les maladies.

B. *Odeur de l'urine.* — L'urine de Bayassi est presque inodore

(1) *Encycl. Wörterb.*, Bd. 9.
(2) *Elem. physiol.*, t. VII, p. 351.
(3) *Annal. de chim.*, 1815, t. XCV, p. 319.

après son émission ; exposée à l'air pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures, elle présente l'odeur ammoniacale très caractérisée ; chauffée ensuite, elle n'a pas l'odeur aigre et alcoolique dont parlent les auteurs. Mead dit que l'urine diabétique a l'odeur de miel, et les auteurs du *Compendium* qu'elle a l'odeur aromatique, d'osmazome, de viande de veau, de lait, de petit-lait, de violette, etc. Dans les cinq cas de diabète que nous avons observés, l'urine n'avait aucune de ces odeurs ; nous n'y avons trouvé qu'une odeur fade. Sans nier que les choses soient telles que le disent les auteurs cités, nous croyons que l'odeur des urines peut dépendre du moment de la journée où on les observe et de la nature du traitement employé. L'odeur piquante de l'urine normale que Stadler attribue aux quatre acides, phénylique ($C^{12}H^{6}O^{2}$), taurylique ($C^{14}H^{8}O^{2}$), damalurique ($C^{14}H^{12}O^{4}$) et damol, manquent complétement dans l'urine diabétique.

C. *Goût.* — L'urine de notre malade est un peu douceâtre-salée et produit sur la langue la même sensation qu'une solution d'empois. Quelques auteurs ont voulu établir une comparaison entre ce goût douceâtre des urines et celle d'une chose connue ; Pierre Frank le compare au *suco alni betulæ verno tempore profluente e trunco perforato* ; Mead et Trnka au goût du miel. Ce goût douceâtre de l'urine n'est pas constant : dans quelques cas, ce liquide a un goût salé ou fade non-seulement chez les différents malades, mais chez le même individu aux différentes époques de la maladie, ce qui avait été souvent observé par M. Martin Solon. Chez un malade que nous avons eu l'occasion d'observer à Paris, les urines ont présenté, à différentes reprises, un goût salé très prononcé. Ce fut Thomas Willis (XVIIe siècle), le premier, qui a constaté la saveur sucrée de l'urine chez les diabétiques. Qu'un fait aussi important soit passé longtemps inaperçu chez les anciens, cela ne peut s'expliquer que par certains préjugés ; nous en trouvons au besoin la preuve dans ce que dit Henricus Martinus Dantiscanus (1) :

(1) *Anatomia urinæ galeno-spagyrica.* Francfort, 1658.

ut urinam degustet quemadmodum fecit Asclepiades; nam id a medici dignitate alienissimum est.

Quantité. — La quantité des urines, dans l'état physiologique, excrétées dans les vingt-quatre heures, d'après Vogel, pour les adultes bien nourris et buvant largement, est de 1 400 à 1 600 grammes; pour ceux qui boivent peu, de 1 200 à 1 400 grammes. Ces quantités peuvent néanmoins varier dans l'état normal, d'après le même auteur, de 1 000 à 3 000 grammes. Chez notre malade, cette quantité a varié de 10 000 à 4 000 grammes; les quantités intermédiaires sont indiquées dans notre tableau.

L'augmentation de la quantité des urines excrétées est un symptôme qui a été déjà remarqué par Arétée, Alexandre de Tralles, Prosper Alpinus et d'autres. Les quantités d'urines rendues par les malades diabétiques sont très variables, d'après les auteurs. Ainsi Zacutus Lusitanus (1) cite un malade qui rendait beaucoup d'urines, « *fere nonaginta libras.* » Cardan (2) relate le cas d'une jeune fille diabétique qui urinait 36 livres par jour; Baumès (3) parle d'une malade qui rendait 156 livres; Fonseca (4) cite un autre qui urinait 300 livres; Pierre Frank un cas de 52 livres; Bostock (5) un de 37; Michelot (6) un de 135 litres; Livisan un de 43 livres; Dodonæus (7) un de 40 livres; Devay (8) 44 litres.

A côté de ces faits, dans lesquels la sécrétion urinaire était pour ainsi dire exagérée, nous en voyons d'autres dans lesquels cette sécrétion est restée presque normale. Ainsi Watt (9) cite une observation d'un

(1) *Prav. med.*, lib. II, obs. 71.
(2) *De rerum var.*, l. VIII, c. 46.
(3) *Journ. de méd.*, t. LVI.
(4) *De naturæ artisque miraculis.*
(5) *Dict. de chimie*, par Klaproth, t. IV, p. 484.
(6) *Epist. ad amicum.*
(7) *Obs. med.*, c. 42.
(8) *Revue méd. chir.*
(9) *Cases of diabete melitus consomption.* 1808, p. 174.

malade chez lequel la quantité d'urine n'a pas augmenté. Elle avait la consistance d'un sirop. Des faits de même genre ont été observés par Prout, Copland, Pierre Frank et M. Bouchardat. D'après ce professeur, la quantité moyenne des urines excrétées par jour est de 5 à 8 kilogrammes, le maximum étant de 16 kilogrammes et le minimum de 3 kilogrammes. D'après M. Contour, cette quantité serait de 5 à 6 kilogrammes. Dans les cinq cas que nous avons observés, le maximum a été de 12 kilogrammes et le minimum de 4 kilogrammes.

Nous devons faire remarquer que cette quantité peut varier avec l'intensité et la période de la maladie, avec le régime et le climat. M. le docteur Aquino Fonseca, de Fernambouc, dans une note qu'il nous a adressée, nous fait connaître qu'au Brésil la quantité d'urine n'augmente pas beaucoup chez les diabétiques, malgré l'absence des sueurs ; en général, le retour à la santé, ou les approches de la mort, font diminuer cette quantité. Y a-t-il un rapport entre la quantité d'urine excrétée et celle des boissons prises par le malade ? On a résolu différemment cette question. L'opinion qui a le plus anciennement cours, c'est que la quantité des boissons est inférieure à celle de l'urine. Celse (1) dit : « *At quum super potionum modum mingitur* ; » Arétée (2) parle dans le même sens; Fothergill et Berndt disent qu'il y a entre les urines et les boissons un rapport comme 7 : 4 ; — Pierre Frank, de 5 : 3 ; — Michelot, 9 : 1 ; — Pouchelt, 21 : 9 ; — Cardanus, 5 : 1.—Neumann (3), de son côté, indique un rapport égal entre les urines et les boissons. Kruger Hausen, à son tour, dit que l'urine est aux boissons comme 11 : 13 ; Bardsley (4), comme 9 : 10 ; Bell (5), MM. Bouchardat et Berndt, de Griefswald, disent que le chiffre des urines est généralement inférieur à celui des boissons, quelquefois

(1) *De re medica*, l. IV, c. 1, sect. 7.
(2) *Diutur. morb.*, c. 2, lib. II.
(3) *Von Diab. med. conv. Blatt.* 1830.
(4) *Med. reports.* 1807.
(5) *Dict. des études méd. prat.*, art. DIABÈTE.

supérieur, mais ne dépassant jamais la somme des ingesta. M. Contour, au contraire, se fondant sur ses observations et sur celles de Rollo, R. Willis et Cullen, est d'une opinion différente. Notre malade nous fournit un argument contre l'opinion de M. Contour; les urines chez lui ont toujours été inférieures aux liquides ingérés. Ainsi le maximum du rapport trouvé par nous a été de 1 : 2,45 et le minimum de 1 : 1,10. Nous sommes portés à croire que l'explication donnée par le professeur Nasse, de Bonn (1), de l'excédant des urines sur les boissons est fondée. Ce professeur croit que les malades boivent le plus souvent en cachette, ce qui peut induire quelquefois en erreur. En effet, dans le fait que j'ai observé à Montpellier, j'avais cru, d'après le dire du malade, et d'après le rapport de la sœur de la salle, que la quantité des urines surpassait celle des boissons; mais, frappé par une aussi grande différence, j'ai engagé le malade à ne point boire en cachette, et de boire autant qu'il en aurait besoin. On lui fit donner la tisane à discrétion dans un pot jaugé, de façon à pouvoir connaître avec précision la quantité de boisson prise dans la journée; il a été dès lors très facile de constater que la quantité des boissons était supérieure à celle des urines rendues.

La même expérience a été renouvelée chez un autre malade diabétique que j'ai eu occasion d'observer. Dans ce cas, comme dans le précédent, la quantité des boissons a toujours été supérieure à celle des urines. Chez B... ce rapport était de 1,24 à 1. Pour nous, toutes les théories imaginées dans le but d'en donner une explication plus ou moins rationnelle n'ont aucune valeur. Ainsi la liquéfaction des solides pour fournir cet excédant de liquide, invoquée déjà par Arétée : *Carnes et membra in urina liquari* (2), le passage par endosmose à travers la peau de l'eau contenue dans l'air atmosphérique, ne sont nullement fondés; il en est de même de l'opinion de Rutherford, qui croyait expliquer cet

(1) *Arch. für phys. Heilkun.*
(2) Liv. II, c. 2.

excédant de liquide sécrété par les reins, en disant qu'il était produit par la formation de l'eau dans le poumon au moyen de l'oxygène de l'air et d'un excès d'hydrogène existant dans le sang.

Densité. — Pour déterminer la densité de l'urine rendue par B... nous nous sommes servi de l'aréomètre de Baumé, et nous avons ensuite contrôlé quelques-unes de nos observations par la méthode du flacon. L'urine étant filtrée, l'expérience a été faite de façon à ramener tous les résultats à une même température. Pour cela nous avons employé la loi de Siemon, à savoir « qu'une augmentation de 4° centigr. répond à une diminution de 0,001 dans le poids spécifique. » Dans l'état normal, la densité de l'urine, d'après M. Becquerel, est de 1024,790 à 1014,934 et la moyenne de 1017,010 ; d'après cet auteur et d'après M. Bouchardat, l'urine diabétique peut varier de densité de 1020 à 1074. Suivant M. Guitard, cette densité est de 1000 à 1044 ; de 1025 à 1052, selon M. Henry ; de 1027 à 1049, d'après M. Contour ; de 1025 à 1060, selon M. Bell ; de 1020 à 1055, d'après Robert Willis ; et selon Fonberg, elle peut aller jusqu'à 1080 (1). Chez notre malade, nous avons obtenu les résultats suivants : la totalité des urines recueillies pendant les vingt-quatre heures a varié de 1012,600 à 1019,320 de densité. L'urine rendue à six heures du matin a varié de 1010,500 à 1021,000 ; celle de neuf heures et demie du matin de 1012,600 à 1021,000 ; celle d'une heure du soir, de 1012,600 à 1021,000 ; celle de huit heures du soir, de 1010,500 à 1018,950. (Voir le tableau.)

En comparant entre elles les différentes variations de densité observées aux différentes heures de la journée, nous constatons que celle donnée par l'urine rendue le matin n'est pas de beaucoup supérieure à celle des autres heures de la journée, comme on le croit généralement. Y a-t-il un rapport quelconque entre la densité des urines et la quantité de sucre qui s'y trouve contenu, comme croyait Henry de Manchester (2), et ainsi qu'on l'a admis longtemps en Angleterre? Nous ne

(1) *Ann. der Chem. u. Pharm.* 1843, Bd. 63.

(2) *Annals of physiol.*, vol. I, et *Transactions of the med. surg. Soc. of London*, vol. II.

le pensons pas. Si l'on se rapportait à l'examen de la densité des urines pour connaître la quantité de sucre qui y est contenue, on aurait recours à un procédé très infidèle, qui ne peut même pas donner des résultats approximatifs, comme l'ont très bien démontré MM. Morin (1) et Bence-Jones. Ce dernier a constaté que

1 once d'urine marquant	1023	donnait	2,2	gr.	de sucre.
»	1025	»	2,1	gr.	»
»	1026	»	4,0	gr.	»
»	1027	»	2,3	gr.	»
»	1027	»	4,5	gr.	»
»	1028	»	14,5	gr.	»
»	1029	»	3,3	gr.	»
»	1030	»	3,6	gr.	»
»	1030	»	7,25	gr.	»
»	1031	»	14,5	gr.	»

Le malade, sujet de notre observation, nous a fourni une preuve aussi à l'appui de notre manière de voir; l'urine recueillie dans la journée du 17 mars nous a donné les résultats suivants :

A 6 heures du matin	densité	1010,15	quantité de sucre	53,14	pour 1000
A 9 heures 1/2 du matin	»	1013,20	»	59,91	»
A 1 heure du soir,	»	1012,60	»	59,02	»
A 8 heures du soir,	»	1014,70	»	58,39	»

Densité de la totalité des urines rendues dans les vingt-quatre heures:

	»	1013,44	»	56,86	»

Journée du 18 mars :

A 6 heures du matin,	densité	1012,60	quantité de sucre	54,23	pour 1000
A 9 heures 1/2 du matin,	»	1021,00	»	58,17	»
A 1 heure du soir,	»	1014,70	»	63,32	»
A 8 heures du soir,	»	1012,60	»	60,14	»
Dans celle de 24 heures,	»	1019,32	»	58,98	»

(1) *Journ. de pharm. et chim.* 1843, t. III.

Nous avons continué cette étude pendant seize jours, et toujours nous avons obtenu le même résultat, à savoir : que la densité des urines n'était pas en rapport avec la quantité de sucre qu'elles contenaient (voyez le tableau). Nous ajouterons aussi que la densité de l'urine diabétique n'est pas non plus en rapport avec l'urée qu'elle contient; ce qui a été bien démontré par MM. Morin (1) et Millon (2). Ce savant chimiste a vu que :

Une urine diabétique, marquant	1041	de densité, contenait	19,19	d'urée
»	1037	»	8,25	»
»	1039	»	21,50	»
»	1035	»	5,51	»

E. *Examen microscopique des urines.* — Au moment de l'émission, l'urine ne présente aucune particularité; quelque temps après, on y rencontre les globules décrits par M. Quevenne (3): ce sont des globules de ferment analogues à ceux que Cagniard-Latour a décrits dans la levûre de bière; leur forme est arrondie, ovoïde, et d'un diamètre qui varie de 1/400e à 1/150e de millimètre. Quelques-uns ressemblent aux globules sanguins ; quelquefois ils sont isolés, ou bien réunis en petites masses ou en chaînons. L'examen microscopique de l'urine chez Blayassi a présenté seulement au bout de trois jours les globules dont il est question. J'ai constaté leur présence dans deux autres cas avec M. le docteur May-Figueira, micrographe portugais très distingué. Ces globules sont insolubles dans l'éther, dans les acides et les alcalis.

§ 2. — *Examen chimique des urines.*

A. *Réaction.* – L'urine, pendant dix-sept jours, était en général alcaline au moment de l'émission ; pendant neuf jours, elle est de-

(1) *Journ. de pharm. et chim.* 1843, t. 3.
(2) *Études de chimie org.* Lille, 1849.
(3) *Journ.* l'Expérience. 1838, t. I, p. 405.

venue acide. Lehmann (1) et John (2) disent que l'urine diabétique au moment de l'émission est alcaline, et qu'elle devient ensuite acide par la formation de l'acide lactique. Chez notre malade, elle n'a pas été toujours alcaline au moment même de l'émission ; exposée à l'air pendant deux jours, elle a conservé son alcalinité ; lorsqu'elle était acide, elle est devenue alcaline.

B. *Urée.* — D'après M. Becquerel, la moyenne de l'urée contenue dans l'urine normale des vingt-quatre heures est de 15 à 18 grammes; d'après Lhéritier, de 14 à 19 grammes. Que devient alors l'urée dans l'urine diabétique ? Nicolas et Gueudeville pensent qu'elle y est contenue en très petite quantité ; Chevalier (3) n'en a point rencontré ; Dupuytren et Thenard (1806), Vauquelin et M. Ségalas sont arrivés au même résultat. Nous rappellerons cependant que d'autres observateurs, W. Prout (4), John Bostock (5), Barruel (6) et Kane, ont trouvé l'urée en quantité normale dans l'urine diabétique. Lhéritier, Mac-Gregor (7) et Millon l'ont même trouvée supérieure à la quantité normale. On admet généralement aujourd'hui que la quantité d'urée contenue dans l'urine diabétique est la même que celle qu'on trouve dans l'urine normale; que cette quantité varie cependant en raison de l'alimentation, du régime, de l'activité plus ou moins grande des diverses fonctions, etc.; néanmoins Reich (8) et Fonberg (9) avancent qu'elle est en raison inverse avec la quantité de sucre.

L'analyse quantitative de l'urine n'a pas été faite chez notre malade;

(1) *De urina diabetica, Dissert. inaugur.* Leipzig, 1835.
(2) *Chemisch. Untersuch. veg. anim. min. Korp.* Berlin, 1810.
(3) *Journ. de chim. méd.* 1829, t. V.
(4) *Med. chir. transact.* London, 1818, t. VIII.
(5) *Mem. of the med. Society of London.* 1806, t. VI.
(6) *Journ. de chim. méd.* 1829, t. V.
(7) *Journ. de chim. méd.*, t. VI, p. 17.
(8) *Archiv. der Pharm.* 1847, Bd. 101.
(9) *Ann. der Chem. und Pharm.* 1847, Bd. 68.

dans la journée des 13 et 14 avril nous avons fait l'analyse qualitative, et nous y avons trouvé de l'urée.

La quantité d'acide urique dans l'état normal est, d'après M. Becquerel, dans les vingt-quatre heures, de 0,4 et 0,6, et d'après Lhéritier de 0,3 et 0,7. Quelques auteurs [R. Willis et Barruel (1)] en ont nié l'existence dans l'urine diabétique. Nicolas et Gueudeville y ont cependant trouvé quelques traces ; mais c'est J.-F. John (2) le premier qui en a démontré l'existence, et non pas W. Prout (3), comme le pensent MM. Robin et Verdeil. MM. Bell (4), Rayer (5), Mialhe (6), Chevreul, Bouchardat et Pleindoux ont aussi rencontré des calculs d'acide urique et des cristaux de ce même acide chez les malades diabétiques. L'acide hippurique, d'après Liebig, existe dans l'urine normale ; d'après Neubauer, Wurtzer (7) et Lehmann (8), il augmente dans cette maladie. De l'acide benzoïque a été trouvé dans l'urine diabétique par Schindler (9), Nicolas et Gueudeville, de Caen, et Henry (10) en ont nié l'existence. Les sels et les matières fixes sont diminués d'après Nicolas, Gueudeville et Lhéritier. Jackson dit avoir trouvé de la xanthine (11) ; Venables y a rencontré de la graisse (12).

C. *Albumine.* — D'après Nicolas et Gueudeville (13), Cadet (14),

(1) *Journ. de chim. méd.*, t. V.
(2) *Chem. Unters. miner. vejet. und anim. subst.* Berlin, 1810.
(3) *Med. chir. transactions.* London, 1818, t. VIII.
(4) *Dict. des étud. méd.*
(5) *Journ.* l'Expérience. 1838, t. I.
(6) *Arch. gén. de méd.*, t. VII.
(7) Berzelius, *Traité de chimie*, t. VIII, p. 363.
(8) *Journ. für prakt. Chem.* 1835, p. 113.
(9) *Rust's Magaz.*, Bd. 37, Hft. 2.
(10) *Journ. de pharm.* 1841, t. XXVIII, p. 617.
(11) *Arch. der Pharm.* 1837, Bd. 11.
(12) *London medical Gazette.* April 1839.
(13) *Ann. de chim.* 1802, t. XLV.
(14) *Neues allgem. Journal der chem.* 1803, Bd. 1.

Sorg (1) et Klaproth (2), et tous les observateurs ont vérifié l'existence de ce principe dans l'urine des diabétiques. Mais quelle peut en être la valeur séméiologique? On a émis à cet égard différentes opinions. Ainsi Dupuytren et Thenard (3) croyaient que la présence de l'albumine dans l'urine était d'un bon augure; suivant eux, elle indiquait la réapparition des matières animales, qui disparaissent dans le diabète intense et augmentent au contraire lorsque le sucre diminue de quantité. Naumann adopte la même opinion. MM. Prout, Rayer (4) et Bell (5) considèrent avec raison l'apparition de l'albumine comme un symptôme fâcheux. Ce dernier auteur, tout en considérant la gluco-albuminurie comme moins grave que l'albuminurie, la considère toutefois comme plus grave que la glucosurie. Les expériences de M. Bernard nous permettent d'adopter les opinions de Prout et de M. Rayer. Ce savant physiologiste a montré que lorsqu'on rend un animal diabétique par la piqûre de la moelle, si la piqûre a été faite trop haut, il se produit alors des désordres très graves auxquels l'animal peut succomber, et l'on voit alors l'albumine paraître dans les urines en même temps que le sucre.

D. *Sucre.* — Ce fut Thomas Willis (6) le premier qui a soupçonné l'existence du sucre dans l'urine des diabétiques; il dit : « Quasi melle » aut saccharo imbuta. » Quelque temps après, Pool et Dobson (7) ont admis l'opinion de cet illustre médecin; mais c'est Cawley qui, en 1788 (8), en démontra le premier, au moyen de la fermentation,

(1) *Neues allgem. Journ. der Chem.* 1806, Bd. 6.
(2) *Dict. de chim.*
(3) *Ann. de chim.* 1806, t. LIX.
(4) *Compt. rend. et mém. de la Soc. de biol.* 1851.
(5) *An essay on diabetes.* London, 1842.
(6) *Pharmac. rationalis, sive Diatrib. de m. operation. in humano corpore.* Hagæ Comit. 1667, pars I, sect. 4, p. 164.
(7) *Medical observ. by a Societ. of phys. in London.* 1775, t. V, p. 298.
(8) *The London medical Journal.* 1788, t. IX, p. 286.

l'existence réelle. Après Cawley, Cullen, Marabelli (1), Pierre Frank (1791), Nicolas et Gueudeville (1803), Thomé Rodrigues Sobral, professeur à l'Université de Coimbra (1805), Manoel Pereira da Graça (1806) et d'autres ont constaté la présence du sucre dans l'urine des malades diabétiques. Depuis lors, la présence du sucre dans les urines a été considérée comme le caractère pathognomonique du diabète. Quelle est la nature de ce sucre ? Au dire de Raspail (2), M. Chevallier regardait ce sucre comme identique au sucre de canne ; M. Chevreul (3) en 1815, en comparant les cristaux du sucre diabétique à ceux du sucre de raisin, en montre l'identité ; Prout, Péligot et M. Soubeiran (4) sont arrivés au même résultat. Quelques données fournies par l'examen de cette matière avec le polarimètre semblaient contredire cette manière de voir : en effet, le sucre de raisin, avant sa cristallisation, dévie à gauche le plan de polarisation, tandis que le sucre diabétique, avant et après sa cristallisation, dévie toujours le plan de polarisation du même côté avec le même degré d'intensité que le sucre de fécule. Mais M. Biot (5) leva l'objection en démontrant que le sucre de raisin, ayant été cristallisé et dissous ensuite dans l'eau, polarise à droite comme le sucre de fécule, dont il ne diffère en aucune façon, et mit ainsi à néant les arguments tirés de l'examen polarimétrique. Les choses en étaient à ce point lorsque M. Bernard signala une différence entre le sucre de raisin et le sucre sécrété par le foie. Ces deux espèces de sucre, quoique ayant les mêmes caractères extérieurs, et fermentant aussi facilement avec le ferment et les matières azotées, en diffèrent cependant en ce que le sucre sécrété par le foie se décompose dans les vaisseaux sept ou huit fois plus facilement que la gly-

(1) *Memoria sulli principi e sulle differenze d'ell orina in due spezzie di diabete confrontata colla naturale.* Pavia, 1782, p. 32.

(2) *Chim. org.*, p. 30.

(3) *Bull. de la Soc. philomathique.* 1815, p. 148.

(4) *Journ. de pharm. et chim.* 1842, p. 2.

(5) *Gazette médicale de Paris*, 1845.

cose fabriquée, c'est-à-dire qu'avant d'en trouver dans les urines, il faut injecter dans les vaisseaux sept ou huit fois plus de sucre de foie que de glycose. Ce sucre, n'étant pas détruit aussi facilement, ne passe pas si vite à l'état d'acide lactique.

Y a-t-il dans le diabète deux espèces de sucre, l'un sapide et l'autre insipide, ainsi que l'ont pensé Dupuytren et Thénard? M. Bouchardat (1), après avoir partagé un moment cette manière de voir fondée sur cette raison qu'ils étaient isomériques, démontra plus tard que le sucre insipide n'est autre chose qu'un mélange de sucre diabétique ordinaire et de lactate d'urée, de lactate et de chlorure sodiques, de matières extractives, substances qu'on enlève par des lavages répétés avec l'éther sulfurique alcoolisé, et laissent le sucre ordinaire dans son état de pureté. D'après ces recherches, et en tenant compte aussi de ce que l'urine diabétique peut acquérir ou perdre plusieurs fois sa saveur sucrée (ce qui, d'après les observations de M. Bouchardat et Requin, indiquerait un amendement dans la maladie), l'assertion de Dupuytren et Thénard disparaît complétement.

Quelle est la quantité de sucre contenu ordinairement dans l'urine diabétique? Cette quantité, comme on peut le supposer, est très variable : ainsi Vauquelin et M. Ségalas (2) ont extrait 25 grammes de sucre de 175 grammes d'urine; Mialhe, 31 grammes de 175 grammes; Dulk (3), 246 grains de 12 onces; Bouchardat, 33 à 134 gr. pour 1000; Fonberg (4), 32 à 40 pour 1000; Contour (5), 45 grammes par 1000; Reich (6), 43 pour 1000. Chez notre malade cette quantité a varié de 60gr,42 pour 1000, et 36gr,49 pour 1000; chez un second malade nous avons trouvé 70 pour 1000 et 37 pour 1000. D'après M. Bouchardat,

(1) *Ann. de thèrap.* 1841, p. 153.
(2) *Journ. de physiol.*, par Magendie, t. IV, p. 355.
(3) *Huf. Journ.* 1827, Bd. VII, S. 55.
(4) *Ann. der Chem. und Pharm.* 1847, Bd. LXXIII, S. 360.
(5) *Compt. rend. de l'Acad. des sciences de Paris.* 1844, t. XIX, p. 3.
(6) *Arch. der Pharm.* 1847, Bd. CI, S. 20.

la quantité de sucre trouvée dans les urines est en raison directe des féculents ingérés. Nous ne pouvons pas adopter cette opinion : chez notre malade, en effet, nous trouvons un argument contre cette manière de voir ; ainsi, chez lui, le rapport entre le féculent et le sucre de l'urine a varié beaucoup ; nous avons trouvé 1 : 1,82 — 1 : 1,44 — 1 : 1,001 — 1,09 : 1 — 1,62 : 1 etc. (Voir le tableau.)

Chez un malade du service de M. Dupré (Montpellier), 300 grammes de pommes de terre, ajoutés à la diète animale, n'ont pas augmenté le moins du monde la quantité de sucre. Dans un cas, M. Baudrimont a remarqué que, malgré le régime animal très sévère auquel le malade était soumis, la quantité de sucre augmentait quelques heures après le repas; ces faits démontrent donc combien est peu fondée la théorie du savant pharmacien de l'Hôtel-Dieu. Déjà, depuis longtemps, M. Manoel Pereira da Graça avait démontré combien était peu fondée une semblable assertion : *Não he,* dit-il, *menos falso que a materia assucarada contida na ourina dos diabeticos provenha com preferencia dos vegetaes; porque noleite dos animaes, que os não comem se acha igualmente materia assucarada* (1). Ce qui est vrai, c'est que la quantité de sucre varie avec le degré d'intensité de la maladie, la période où on l'observe et le moment de la journée : ainsi Cawley (2), le docteur Traube (3) et M. Rayer ont montré que la quantité variait dans les différentes heures de la journée, et que dans le diabète commençant l'urine de la nuit ne contenait pas de sucre. Chez notre malade nous avons noté que cette quantité variait aux divers moments de la journée; ainsi dans la journée du 18 :

Quantité de pain : 307 gr.	à 6 heures du matin, 14 heures après le repas,	53,14 gram. sur 1000
152 gr.	à 9 heures du matin, 2 heur. 1/2 après le repas,	56,91 gram. sur 1000

(1) *Tratado da diabetis.* Lisboa, 1806, p. 31.
(2) *London med. Journ.*, vol. 9.
(3) *Archiv. für pathol. Anat.* 1851, Bd. 4, Buch 1.

Quantité de pain : 326 gr.	à 1 heure du soir, 3 heur. 1/2 après le repas,	59,02 gram. sur 1000
320 gr.	à 8 heures du soir, 4 heures après le repas,	58,39 gram. sur 1000

La même chose s'est reproduite dans les autres journées, comme on peut le voir dans notre tableau. A cette occasion, j'ai remarqué que l'urine rendue à une heure du soir contenait presque toujours plus de sucre que celle de huit heures ; celle de huit heures plus que celle de neuf heures et demie du matin, et celle de neuf heures et demie du matin plus que celle de six heures du matin.

§ 3. — *Procédés pour reconnaître le sucre dans l'urine.*

On a proposé un grand nombre de moyens pour atteindre ce résultat ; il serait fastidieux de les indiquer tous ici. On peut reconnaître la présence du sucre dans l'urine par les procédés suivants :

a. 1° Lorsqu'on laisse tomber sur une étoffe de laine noire quelques gouttes d'urine diabétique, il s'y forme des taches blanchâtres et poisseuses (Prout).

b. 2° Si l'on verse quelques gouttes d'urine sur du papier à lettres, et si on le chauffe ensuite sur un charbon ardent, il y reste un résidu sirupeux; si l'on a eu la précaution de prendre du papier non collé, il s'y forme une tache huileuse.

c. 3° On met de l'urine dans un pot de terre à creuset non vernissé (alcarazas) ; si on le laisse exposé à l'air pendant quelques jours, le sucre filtre à travers les parois du vase, se dépose sur sa surface extérieure et s'y cristallise en une couche de cristaux (Brzeszinski de Kiew) (1).

d. 4° Après avoir versé quelques gouttes d'urine dans le creux de la main, les deux mains restent collantes et poisseuses si on les frictionne pendant quelque temps.

(1) *Journ. des connaiss. méd.-chir.* 1er février 1848.

e. 5° Si l'on verse une goutte d'urine sur une plaque de verre, que l'on place cette plaque sous une cloche, et qu'on la mette à côté d'une capsule contenant de l'acide sulfurique concentré, le liquide s'évapore, et il laisse un résidu dans lequel on voit des corps granuleux qui, au microscope, se montrent sous la forme de touffes cristallines (Bence Jones) (1).

f. 6° Si l'on expose de l'urine à l'air pendant quelque temps, il s'y forme des globules de ferment dont on peut constater la présence à l'aide du microscope; l'urine exposée acquiert une odeur vineuse et alcoolique.

g. 7° Par la fermentation au moyen de l'appareil de M. Bernard ou Fresenius.

Cet appareil se compose d'un tube fermé à l'une des extrémités, ayant 1 centimètre à 1 centimètre et demi de diamètre; on le remplit complétement d'urine mélangée avec un peu de levûre de bière bien lavée (pour la débarrasser de la fécule et du sucre); on ferme le tube avec un bouchon de liége bien ajusté, de manière qu'il se trouve en contact avec le liquide; à travers le bouchon passe un tube étroit dont le bout inférieur recourbé en crochet, touche presqu'au fond de l'éprouvette; la partie extérieure de ce tube est recourbée à l'angle droit; lorsque la fermentation commence à se faire, l'acide carbonique formé remonte et va se réunir sous le bouchon, sans pouvoir s'échapper; on constate la nature du gaz de la manière suivante : on renverse l'éprouvette; le gaz qui se trouvait accumulé sous le bouchon se déplace et se porte au fond; on le débouche ensuite sous la cuve à mercure et l'on y introduit de la potasse caustique au moyen d'une pipette; le gaz se combine avec la potasse, et il se forme du carbonate de potasse. (Voir fig. 1.)

Pour reconnaître l'alcool, on s'y prend de la manière suivante : on

(1) *The Lancet*, 1850.

décolore la liqueur par le charbon animal, et on l'essaye ensuite, à volume égal avec le réactif suivant, d'après la formule de M. Leconte :

Acide sulfurique concentré.	100 grammes.
Bichromate de potasse	25 centigram.

Si le liquide contient de l'alcool, le réactif prend une couleur vert-émeraude. Il faut cependant remarquer qu'avant d'essayer la liqueur par ce réactif, il faut s'assurer, au moyen du réactif de Fehling, si elle ne contient pas de sucre, car la présence de cette matière donne, avec ce réactif, la même réaction que l'alcool. On peut aussi reconnaître la présence de l'alcool par un autre procédé : on distille la liqueur, on la chauffe ensuite dans une éprouvette ; si elle contient de l'alcool, en approchant un corps en ignition, il s'y forme, à l'extrémité de l'éprouvette, une flamme bleuâtre.

Appareil de Fresenius. — Cet appareil est composé de deux ballons (A et B), et de deux bouchons (*a'* et *b'*), percés de deux trous. Dans le ballon B, le bouchon est traversé par deux tubes : l'un (*b'*) s'ouvre à l'extérieur et descend jusqu'au fond ; un autre tube (*c'*), coudé à angle droit, rentre dans le ballon A et descend jusqu'au fond. Dans le ballon A, le tube *b* s'ouvre à l'extérieur et arrive seulement jusqu'au goulot. Dans le ballon B on met l'urine avec le ferment bien lavé, de manière que le liquide remplisse le ballon jusqu'aux deux tiers, et on remplit jusqu'aux deux tiers le ballon A avec de l'eau de baryte. Le gaz CO^2 qui se forme dans le ballon B, passe par le tube *c'*, rentre dans le ballon A ; l'eau de baryte louchit, et il se forme $CO^2 BaO$.

8° On verse de l'urine dans une capsule de porcelaine ; on chauffe au bain de sable par la vapeur d'eau, de manière que la température ne surpasse pas 60 degrés (si l'on chauffe jusqu'à l'ébullition, l'urée et la matière extractive de l'urine réagissent sur le sucre, et le convertissent en une mélasse noire et incristallisable) ; on laisse évaporer le liquide jusqu'à 30 degrés de l'aréomètre de Baumé ; on expose

ensuite dans un endroit sec par évaporation spontanée. Le sucre cristallise en un jaune clair ; quelquefois il est blanc, mais il contient encore des matières solides de l'urine. Pour obtenir ce sucre bien pur, il faut le dissoudre, le filtrer par le charbon animal et l'évaporer à nouveau. Les cristaux de cette seconde évaporation doivent être lavés successivement avec l'éther sulfurique alcoolisé et l'alcool jusqu'à ce qu'ils deviennent parfaitement blancs; on lave ensuite avec l'alcool rectifié, on filtre, et lorsqu'il se forme des cristaux, on continue à les filtrer par une succession réitérée de dissolutions, d'évaporations et de cristallisations (M. Bouchardat).

9° On met dans une éprouvette une certaine quantité d'urine ; on y ajoute ensuite une portion à peu près égale d'une solution de potasse caustique ; on chauffe, le liquide perd sa couleur pâle et passe au jaune, brun et bistre, selon la proportion de sucre qu'il contient (Moore de Birmingham). A cette occasion, je ferai remarquer que la meilleure manière de chauffer la liqueur n'est pas de la chauffer par le fond, comme on le fait d'ordinaire, mais bien par le milieu de la colonne liquide. En procédant ainsi, on peut plus facilement reconnaître les diverses nuances de coloration, et les comparer à celle que le liquide avait avant d'être chauffé.

10° M. Bouchardat conseille d'employer le lait de chaux en place de la potasse. La manière de procéder et les résultats obtenus sont les mêmes que dans le procédé que nous venons d'indiquer. M. Bouchardat croit que le lait de chaux est préférable à la potasse par deux raisons : la première, parce que les praticiens de la campagne peuvent trouver facilement de la chaux partout, et que pour avoir le lait de chaux, il suffit de réduire en poudre, au moyen d'un peu d'eau, 50 grammes de chaux vive, et de la délayer ensuite exactement dans 1 litre d'eau ; la seconde raison, c'est que beaucoup de matières extractives de l'urine sont colorées par l'ébullition avec la potasse, ce qui n'arrive point avec la chaux. Nous croyons que le savant professeur exagère l'excellence de ce procédé; il est moins sensible, et, en essayant, au moyen de la

potasse des urines non sucrées, nous n'avons jamais trouvé la coloration qu'elle donne, lorsque ces urines contiennent du sucre; enfin la potasse caustique est très facile à obtenir, soit en ville ou même à la campagne.

11° Si l'on met dans une éprouvette contenant de l'urine un peu de potasse caustique, ensuite un peu de deuto-sulfate de cuivre, en échauffant la liqueur, elle devient jaune et passe ensuite au rouge. Ce changement de couleur est dû à la réduction du bioxyde de cuivre à l'état de protoxyde de cuivre. Cette couleur rouge dépend de la déshydratation du protoxyde de cuivre [Fromherz (1)].

12° *Liqueur de Barreswil.*—Pour obtenir ce réactif, on dissout à chaud 50 grammes de crème de tartre, 40 de carbonate de soude dans un tiers de litre d'eau distillée ; on ajoute à cette dissolution 30 grammes de sulfate de cuivre réduit en poudre ; on fait bouillir ce mélange, on laisse refroidir, et l'on ajoute après 40 grammes de potasse caustique préalablement dissoute dans un quart de litre d'eau distillée ; on filtre, et l'on étend le tout avec la quantité d'eau distillée nécessaire pour faire 1 litre. Le liquide est d'un bleu parfaitement pur ; il doit être conservé dans un flacon enveloppé de papier, la lumière ayant sur lui une action réductrice, et il est préférable de se servir de ce réactif récemment préparé. Neubeauer (2) a très bien fait connaître les inconvénients de se servir d'un réactif préparé depuis longtemps : *Wenn Kupferlosung nicht frisch bereitet ist, sondern langere Zeit aufbewart wurde, so tritt leicht eine Zersetzung der in ihr enthaltenen Weinesaüre ein, wodurch beim Gebrauch derselben, namentliche beim Kochen, in jeder Flüssigkeit, ohne alle Gegenwart von Zucker, eine scheinbare Zuckerreaction entsteht.* Il est convenable, avant d'essayer l'urine, de vérifier d'abord ce réactif ; s'il est ancien, on doit par précaution y ajouter un peu de potasse caustique, afin de lui rendre ses propriétés.

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, Bd. 7, S. 368.

(2) *Anleitung zur quantitativen und qualitativen Analyse des Harns*, S. 132.

Manière de procéder. — On traite l'urine par le charbon animal, et on filtre pour séparer les matières albumineuses et l'acide urique, etc., substances qui pourraient produire une réduction par la liqueur de Barreswil. Nous préférons de beaucoup ce procédé, qui a été conseillé par M. Bernard, au procédé ordinaire qui consiste à traiter l'urine par l'acétate de plomb et par l'acide sulfhydrique, comme étant d'une exécution plus longue.

On met dans un ballon une certaine quantité de liqueur de Barreswil, 30 centimètres cubes dilués dans 10 centimètres d'eau distillée, avec quelques gouttes de potasse caustique, et on chauffe jusqu'à ébullition ; lorsque la liqueur arrive à ébullition, on ajoute l'urine goutte à goutte ; si elle contient du sucre, il se forme le même précipité dont nous avons parlé en décrivant le procédé de Fromherz. Ici l'addition de la potasse favorise la réaction, surtout en présence des sels ammoniacaux, comme l'a très bien démontré M. Duroy. On a conseillé de se servir d'une capsule de porcelaine ; nous croyons que le ballon est préférable : dans une capsule, l'air y est en contact avec le liquide dans une plus grande étendue, la glycose peut alors s'oxyder aux dépens de ce fluide bien plus qu'aux dépens du bioxyde de cuivre ; l'air peut, par la même raison, réoxyder le protoxyde de cuivre et empêcher de reconnaître l'existence de petites quantités de sucre ; enfin, on peut beaucoup mieux apprécier dans un ballon les diverses nuances de couleur.

Quel degré de confiance doit-on ajouter à l'emploi de ce réactif ? A cet égard M. Bernard (1) s'exprime ainsi : « *Leur caractère absolu n'est qu'un caractère négatif, c'est-à-dire qu'on peut affirmer que toute liqueur qui ne produit pas avec eux les réactions indiquées ne contient aucun des sucres de la deuxième espèce. Mais quand cette réaction existe, on n'est pas absolument certain qu'elle soit due à du sucre, car la glycérine, le tannin, la cellulose (coton), l'acide urique, le chloroforme,*

(1) *Leçons de physiologie*. 1854-55, p. 39.

peuvent la produire à différents degrés. » Nous sommes heureux de partager l'opinion d'un aussi habile maître; nous ajouterons seulement une simple remarque touchant les substances qui peuvent réduire avec la liqueur de Barreswil. Nous n'avons jamais obtenu cette réduction par la glycérine, et mon ami, M. le professeur Béchamp, a confirmé ma manière de voir; nous n'avons pas non plus obtenu avec le coton la réaction qu'indique le professeur du Collége de France.

13° *Réactif de Fehling.* — Pour avoir ce réactif, on dissout dans 160 grammes d'eau 40 grammes de sulfate de cuivre cristallisé; on dissout dans un autre vase 160 grammes de tartrate neutre de potasse dans une quantité nécessaire d'eau distillée, on ajoute 560 grammes d'une lessive de soude à 16 degrés aréomètre de Baumé, on réunit ensuite ces deux produits, et l'on y ajoute une quantité suffisante d'eau pour faire un litre.

14° *Réactif de Bernard.* — Ce réactif est formé avec :

Bitartrate de potasse.	150 grammes.
Carbonate de soude cristallisé.	150 grammes.
Potasse à la chaux.	100 grammes.
Sulfate de cuivre.	50 grammes.
Eau distillée.	q. s. pour faire 1 litre.

15° *Réactif Donaldson* (1) :

Carbonate de soude.	5 grammes.
Potasse caustique.	5 grammes.
Bitartrate de potasse.	6 grammes.
Sulfate de cuivre cristallisé.	4 grammes.
Eau distillée.	32 grammes.

16° *Réactif Magnes* (2) :

Potasse caustique.	60 grammes.
Tartrate neutre de potasse.	40 grammes.
Eau distillée.	200 grammes.

(1) *Journ. de chim. méd.* 1851, t. VII, p. 64.

(2) *Compt. rend. des trav. de la Société méd., chir. et pharm. de Toulouse.* 1853, p. 110.

Distillez et ajoutez la solution de

Sulfate de cuivre	. . . .	15 grammes.
Eau	. . . .	50 grammes.

Filtrez.

17° *Réactif Maumené.*— Est composé de bandelettes de mérinos de laine blanche qu'on trempe dans une solution aqueuse de bichlorure d'étain, et qu'on sèche après au bain-marie. En mettant quelques gouttes d'urine sur une de ces bandelettes, et en la chauffant à la lampe, on obtient des taches plus ou moins noires, suivant la quantité d'urine contenue.

18° M. *Bottcher* conseille de faire bouillir l'urine avec une quantité de solution de carbonate de soude et de nitrate basique de bismuth; le bismuth se réduit, et la liqueur prend une teinte grise ou noire.

19° *Réactif Luton* (1):

Bicarbonate de potasse	. . . .	1 partie.
Eau distillée	. . . .	2 parties.
Acide sulfurique concentré	. . . .	2 parties.

On décante.

Ce réactif est d'un beau rouge; on mélange dans une éprouvette une quantité nécessaire pour colorer l'urine, et on chauffe; le liquide prend alors une couleur d'un bleu vert, lorsqu'il y a du sucre. M. W. Kükne a bien fait comprendre dans sa thèse, imprimée à Gœttingue, le peu de confiance qu'on doit ajouter à un réactif qui est réduit par presque tous les liquides organiques.

20° *Pettenkorf* conseille un autre moyen. On dissout dans l'urine une petite quantité de fiel de bœuf; on verse, en faisant couler tout le long des parois du vase une quantité d'acide sulfurique égale à celle de l'urine; s'il y a du sucre, la liqueur prend une couleur presque purpurine.

(1) *Gazette méd. de Paris*, 1856.

21° On verse quelques gouttes de nitrate d'argent dans un tube à essai; on ajoute une goutte d'ammoniaque : il se forme immédiatement un précipité d'oxyde d'argent; si dans ce moment on y ajoute quelques gouttes d'urine et qu'on chauffe, les parois du tube se couvrent d'une couche d'argent métallique.

Parmi tous ces procédés, aussi nombreux que variés, celui qui donne des résultats plus sûrs, et sans contestation, c'est assurément le procédé par la fermentation. Les procédés par les liqueurs de Fehling, de Barreswil et de M. Bernard, le procédé par la liqueur de potasse, sont sans contredit très commodes dans la pratique; ce sont aussi ceux que nous avons employés habituellement. Sans doute que quelques-uns de ceux que nous avons énumérés peuvent être employés en cas de besoin, mais il en est d'autres qui doivent être rejetés comme pouvant donner des résultats fautifs : de ce nombre sont ceux décrits du n° 1, au n° 6 ; enfin le procédé n° 8 est trop long pour être employé dans la pratique ordinaire.

§ 4. — *Analyse quantitative.*

A. *Fermentation.*— On se sert pour cela de l'appareil de Fresenius, réduit à des dimensions plus petites, après avoir remplacé dans le ballon B l'eau de baryte par l'acide sulfurique concentré, afin d'absorber l'eau et l'alcool, qui pourrait passer du ballon A dans le ballon B. L'appareil étant ainsi disposé, on le pèse; on bouche le tube *b* avec une boule de cire, et on le tient pendant quarante-huit heures à une température de 37 degrés. Lorsque la fermentation est achevée, on retire la boule de cire, on souffle par le tube *b* pour débarrasser l'appareil de l'acide carbonique, et on le pèse de nouveau. Soit p le poids primitif de l'appareil et p' le poids définitif, nous aurons $p - p' = p^2$, poids de l'acide carbonique; le poids de l'acide carbonique étant connu, ainsi que la formule du glycose $C^{12}H^{12}O^{12}$ ou $C^6H^6O^6 = 2CO^2$

$+ C^4H^6O^2$, on pourra alors connaître la quantité de glycose contenu dans l'urine.

Ce procédé ne donne que des résultats approximatifs; en effet, le sucre peut passer facilement à l'état d'acide lactique, et ne point fournir tout l'acide carbonique qu'il devait donner.

B. 2° *Dosage par le bichlorure d'étain.* — C'est à M. Maumené (1) que nous sommes redevables de ce procédé, fondé sur cette propriété que possède le chlorure d'étain de changer, par une déshydratation, la glycose dans un nouveau corps $C^{12}H^4O^4$ (*caramelin*).

C. *Manière de procéder.* — On commence par déterminer la quantité approximative du sucre contenu dans l'urine; à une quantité déterminée de ce liquide on ajoute quelques grammes de bichlorure d'étain; on évapore le tout jusqu'à siccité (en ménageant la température), on expose après le produit obtenu à une température de 120 à 130 degrés, et on traite le produit par l'eau : si elle se colore en brun, on ajoute un peu de bichlorure, et l'on recommence l'évaporation et la torréfaction. Le produit traité par l'eau après cette seconde torréfaction est en général incolore ou très peu coloré; on le traite alors par l'eau sur un filtre taré, et l'on détermine son poids représenté par P. Ce nouveau corps est le caramelin ($C^{12}H^4O^4$), insoluble dans les acides, dans les alcalis et dans l'eau. Connaissant alors le poids P du caramelin, on détermine la quantité approximative du glycose par les équivalents et au moyen de la proportion : L'équiv. du caramelin : l'équiv. du glucose : : P : N; étant connue la quantité approximative de l'urine, on peut obtenir avec plus de précision la quantité de sucre, en y ajoutant 15 ou 30 grammes de bichlorure pour chaque gramme de sucre trouvé. En procédant comme pour en avoir la quantité approximative, on obtiendra ainsi la somme du sucre existant.

D. 3° *Dosage par le procédé de Barreswil ou Fehling.* — On commence par titrer le réactif, c'est-à-dire à déterminer combien de sucre

(1) *Journ. des connaiss. méd.* 1854.

il faut pour réduire 10 cent. cubes de réactif. Le titre de la liqueur étant connu, on peut alors déterminer avec précision la quantité de sucre contenu dans l'urine; pour cela, on introduit d'abord dans un ballon 10 cent. cubes de réactif et 30 cent. cubes d'eau distillée, on y ajoute quelques gouttes d'une solution de potasse caustique; on chauffe jusqu'à ébullition, on remplit ensuite une burette graduée avec l'urine décolorée par le charbon animal. Le réactif étant en ébullition, on verse l'urine goutte à goutte dans le ballon, en examinant attentivement le degré de coloration que prend le réactif, et en ayant soin d'agiter le ballon à mesure qu'on y verse chaque goutte d'urine; lorsque la couleur du réactif est devenue d'un rouge net, on lit sur la burette la quantité de centimètres cubes d'urine employée. On peut déterminer alors combien de sucre existe en 1 000 centimètres cubes, en procédant ainsi : si le réactif est titré de manière que 10 centimètres cubes sont réduits par 0,061 de glycose, il est évident que le nombre de centimètres cubes d'urine qui ont réduit les 10 centimètres cubes du réactif contiennent 0,061 de glycose, et on peut calculer par la formule suivante :

$$A : 0{,}061 :: 1000 : x$$

A représentant le nombre de centimètres cubes d'urine employée. On peut procéder de la même manière avec la liqueur de Magnes, Donaldson, etc.

De tous les procédés que nous avons énumérés, celui de Fehling est le plus facile à manier; il est suffisant pour la pratique. Le dosage du sucre par la fermentation peut entraîner dans quelques erreurs, et le procédé de M. Maumené est plus compliqué et moins exact que celui de Fehling.

§ 5. — *Procédés pour reconnaître le sucre par les instruments de physique.*

On possède aujourd'hui dans cette classe de moyens trois instruments pour le dosage du sucre. Ce sont : 1° le polarimètre de M. Biot;

2° le saccharimètre de M. Soleil; 3° le diabétomètre de M. Robiquet.

Avant de décrire ces instruments, nous dirons quelques mots sur les précautions à prendre dans leur emploi.

1° L'urine, avant d'être examinée dans un de ces instruments, doit être traitée par le charbon animal et filtrée ensuite pour être débarrassée de toutes les substances qui pourraient nuire à la netteté de l'observation. Nous rappellerons à cette occasion que MM. Requin et Contour ont commis une grande inexactitude en disant qu'on devait se débarrasser de l'albumine, comme pouvant neutraliser, par un certain nombre de degrés, l'action du sucre sur le polarimètre, cette substance, suivant eux, déviant à gauche la lumière polarisée. L'albumine ne dévie pas à gauche, mais à droite, et par conséquent elle ne peut pas neutraliser l'action du sucre, mais plutôt l'augmenter.

2° Tous les tubes et vases qui doivent servir à décolorer et filtrer l'urine doivent être essuyés avec beaucoup de soin, afin de ne pas diminuer la quantité relative du sucre.

Nous empruntons à M. Guitard (1) la description du polarimètre de M. Biot et du saccharimètre de M. Soleil; celle du diabétomètre, nous la devons à l'obligeance de M. Robiquet.

A. *Polarimètre.* — Le polarimètre de M. Biot se compose : 1° d'un miroir réflecteur noirci à sa face inférieure; 2° d'un tube de cuivre muni de diaphragmes intérieurs destinés à conduire le rayon réfléchi et polarisé : il fait avec le miroir un angle de 35° 30′; le miroir et l'extrémité du tube qui lui correspond sont les seules parties de l'appareil exposées au jour, tandis que tout le reste est enfermé dans une chambre obscure; 3° d'un cercle dont la circonférence est partagée en 260 divisions. Au centre est placé un prisme biréfringent de spath d'Islande achromatisé, fixé à une alidade mobile, dont l'index, qui correspond à la circonférence du cercle, en parcourt les divisions. Le prisme est

(1) *De la glucosurie, de son siége, de sa nature, de ses causes et de son traitement.* 1856.

ainsi placé qu'on peut lui donner un mouvement indépendant de rotation circulaire, et qu'au moyen d'une vis de pression qui sert à le fixer à l'alidade on puisse lui faire éprouver ce même mouvement autour du rayon lumineux quand on fait parcourir à l'index les divisions du cadran, dont la position et la direction sont telles que le rayon soit perpendiculaire à son plan et passe par son centre où se trouve le prisme. Entre le tube vecteur et le cercle divisé est un espace où se trouvent des supports destinés à recevoir le tube qui contient le liquide à examiner.

Manière de procéder. — Après avoir amené l'index de l'alidade au zéro du cercle, il faut faire tourner le prisme seul jusqu'à ce que l'image extraordinaire arrive à son minimum d'intensité, qu'on appelle point d'extinction; le prisme est alors fixé à l'alidade au moyen de la vis de pression. On place sur les supports un tube de cuivre rempli d'urine préalablement filtrée sur du charbon animal; ce tube est fermé à chaque bout par une glace polie à faces parallèles. Si l'urine ne contient pas de sucre, il n'y a pas de déviation du plan de polarisation, l'image extraordinaire reste éteinte; si elle en renferme, le plan de polarisation change, l'image extraordinaire réapparaît colorée. Les dissolutions de glycose polarisant à droite, on tournera l'alidade de gauche à droite jusqu'à ce que l'image s'éteigne de nouveau.

L'angle de déviation pour un même liquide est proportionnel à la longueur de la colonne du liquide traversée par le rayon ou la longueur du tube, et, pour un même tube, à la quantité de sucre dissous; d'où la possibilité d'en évaluer la quantité. Soient l, la longueur en millimètres du tube qui contient le liquide; d, la mesure de l'angle de déviation : le poids du sucre contenu dans un litre du liquide observé sera en grammes $2176\frac{d}{l}$. Ce calcul se fait bientôt à l'aide des logarithmes. (Voyez fig. 6.)

B. *Saccharimètre.* — Le saccharimètre de M. Soleil se compose de deux parties tributaires TT', et T''T''' constitue le corps principal. La

lumière peut être indifféremment ou la lumière du ciel ou celle d'une lampe. Elle entre en *o* par une ouverture circulaire de 3 millimètres de diamètre, traverse dans la partie TT′ d'abord un prisme polarisateur sensiblement achromatisé, placé en *p*, puis en *p′* une plaque de quartz à double rotation. Cette plaque est composée de deux demi-disques d'égale épaisseur, soit de 3^{mm},75, soit du double 7^{mm},50, taillés perpendiculairement à l'axe de cristallisation. Ils dévient le plan de polarisation, l'un de droite à gauche, l'autre de gauche à droite.

Arrivé à la partie T″T‴, la lumière rencontre en *p″* une plaque de quartz à rotation simple, soit à gauche, soit à droite, et d'une épaisseur indéterminée. Plus loin, elle traverse en *l′* deux lames prismatiques de quartz d'un même pouvoir rotatoire, mais contraire à celui de la plaque *p″* qui les précède. Ces deux lames sont ajustées dans une coulisse pour glisser l'une devant l'autre de gauche à droite et de droite à gauche, en conservant le parallélisme de leur face homologue, perpendiculaire à l'axe de cristallisation, de telle sorte qu'en raison de leur forme et de leur opposition de base à sommet, on fait varier à volonté la somme de leur épaisseur sur le trajet du rayon de lumière polarisée. Un pignon correspondant au bouton B et une double crémaillère taillée sur les montures de cuivre de ces lames opèrent ce double mouvement. Alors le rayon traverse en *a* un prisme biréfringent dit analyseur, et l'instrument se termine par une lunette de Galilée L.

Le prisme *a* est placé, relativement à un diaphragme de la lunette L, de telle manière que le passage de l'une des deux images qu'il produit est intercepté, comme cela a lieu pour le prisme polarisateur *p*, et qu'il n'y a plus dans le champ de l'instrument que l'image ordinaire ou l'image extraordinaire, selon que la plaque à double rotation a une épaisseur de 3^{mm},75 ou de 7^{mm},50.

En plaçant l'œil près de l'oculaire de la lunette, l'ouverture *o* présente l'apparence d'un disque lumineux traversé par une ligne médiane et verticale, produite par la jonction des deux quartz placés en

p, composant la plaque à double rotation. Dans cet état normal de l'instrument, la somme de l'épaisseur des deux lames prismatiques $l\,l'$ est égale à l'épaisseur de la plaque à rotation simple p'', et le pouvoir de ces lames neutralise exactement celui de sens contraire de cette même plaque; l'influence des deux quartz de la plaque à double rotation est alors seule sensible. Mais les pouvoirs rotatoires de ces quartz, bien que de sens inverse entre eux, étant de valeurs égales, déterminent une coloration uniforme des deux moitiés du disque, et cette coloration, à cause de la position donnée au prisme analyseur, est le violet.

Si l'on interpose en V un tube (de cristal, à parois épaisses, et recouvert d'un cylindre de cuivre) contenant un liquide doué d'un pouvoir rotatoire sur la lumière polarisée, l'uniformité de coloration des deux moitiés du disque lumineux cesse à l'instant même, et peut être ramenée en tournant le bouton B, soit de gauche à droite, soit de droite à gauche, suivant le sens du pouvoir du liquide.

Le sens de la déviation et l'épaisseur du quartz employé pour neutraliser l'effet du liquide se reconnaissent sur une échelle $e\,e'$ à deux graduations inverses, partant du même zéro, et d'un double vernier qui donne des épaisseurs d'un centième de millimètre.

A l'instrument est annexé un *producteur des teintes sensibles* qui se compose d'un tube contenant en n un prisme de Nicol, et en q une lame de quartz, taillée perpendiculairement à l'axe de cristallisation. Il se place à volonté à la partie antérieure de l'instrument dans une chape k, qui reçoit un mouvement de rotation au moyen de l'engrenage h correspondant par la tige $l\,h$ à un bouton B. Le prisme polarisateur p agit comme analyseur relativement à ce système, d'où il suit que le rayon polarisé dans le premier prisme n, et dispersé par la lame de quartz q, fournit, après son passage par le prisme p, une lumière colorée, dont la teinte varie avec la position du prisme n. En faisant tourner le bouton B, on obtiendra donc une série de teintes parmi lesquelles on trouvera en général une couleur qui neutralisera avec plus ou moins d'exactitude la teinte du liquide ou de la lumière employée.

D'après ces considérations et de la loi qu'une rotation de cent divisions sur l'échelle de l'instrument, l'observation étant faite dans un tube de 20 centimètres, correspond à une quantité de 225gr,63 de sucre par litre d'urine, on pourra facilement reconnaître les quantités de sucre existantes dans une urine.

C.—*Diabétomètre Robiquet.*—A. *Description de l'appareil* (fig. 3).

A. — Loupe simple : elle peut être avancée ou reculée rectilignement, au moyen de la bonnette *aa'*, ce qui permet de fixer la vision sur la plaque bi-quartz E.

B. — Prisme de Nicol, faisant fonction d'analyseur.

C. — Cercle gradué pouvant tourner dans un plan vertical, et entraîner dans sa rotation l'analyseur B; cette communication de mouvement est facilement saisie à la seule inspection de la figure 5.

D. — Petite tige triangulaire servant de point de repère pour compter les degrés du cercle gradué.

E. — Plaque de quartz à double rotation, composée de deux demi-disques, ayant chacun une épaisseur de 7mm,60, et donnant la teinte sensible bleue violacée, lorsque l'instrument est réglé au zéro.

F. — Tube central destiné à recevoir les liqueurs à analyser; il est terminé par deux bonnettes à plans de glace mobiles, et un diaphragme métallique est placé dans son intérieur pour régulariser la marche des rayons polarisés.

G. — Prisme de Nicol, servant de polarisateur et ne laissant passer que le rayon extraordinaire.

I. — Bonnette de verre vert pâle, pouvant s'enlever à volonté lorsqu'on n'opère pas à la lumière du jour.

La figure 4 représente, en perspective, le diabétomètre monté sur la boîte SS' servant de pied.

Manière d'opérer. — A. *Détermination du zéro, correspondant à l'égalité de teinte bleue violacée donnée par la lame bi-quartz.* — Fixer l'instrument sur la boîte SS', mettre en place le tube central F et viser la flamme bien allumée. Saisissant alors l'extrémité *aa'*, l'observa-

teur enfoncera ou attirera à lui, suivant la nature de sa vue, le tube mobile contenant la loupe A, jusqu'à ce qu'il aperçoive bien nettement une image circulaire partagée en deux parties égales par une raie noire verticale, et ayant entre ses deux moitiés une égalité de teinte parfaite tirant sur le bleu violacé. En ce moment, le zéro du cercle gradué doit se trouver en regard du point de repère D. Pour peu qu'on fasse passer le zéro en deçà ou au delà, l'égalité de teinte se reproduira. A ce moment on serre de nouveau la vis L, et l'instrument se trouve réglé.

Il est très essentiel d'habituer l'œil à saisir l'égalité de teinte correspondante au zéro de l'instrument, ainsi que la moindre différence qui pourrait se produire entre les deux moitiés du disque coloré.

B. *Préparation de la liqueur à analyser.* — L'instrument étant réglé au zéro et l'œil de l'observateur parfaitement exercé à saisir la teinte bleue violacée, il ne reste plus qu'à préparer la liqueur à observer. Pour cela on mesure dans l'éprouvette graduée 25 centimètres cubes d'urine diabétique, 1 centim. cube d'extrait de Saturne et un centim. cube d'ammoniaque liquide. On complète exactement avec de l'eau un volume de 50 centimètres cubes ; on mêle les liqueurs avec la baguette de verre, et, après quelques minutes de repos, on filtre dans l'éprouvette non graduée. Les premières portions de liquide qui passent sont ordinairement un peu troubles ; on les reverse sur ce filtre jusqu'à ce qu'on obtienne une limpidité parfaite.

C. *Remplissage du tube central.*—On dévisse une des deux bonnettes du tube central F, dans lequel on verse, en petit filet, la liqueur filtrée et décolorée, jusqu'à ce qu'elle dépasse légèrement l'orifice. A ce moment, on fait glisser le petit plan de glace sur l'extrémité découverte du tube et l'on visse la bonnette. A cause du diaphragme placé au centre, il est rare qu'on puisse ainsi remplir complétement le tube central. Il faut alors le retourner doucement, dévisser la seconde bonnette et opérer à cette deuxième extrémité comme on l'a fait à la première. On vérifie très facilement que le tube est exactement plein

lorsqu'en le plaçant entre l'œil et la lumière on distingue une colonne liquide parfaitement transparente, et semblant solidifiée d'un seul bloc. Au contraire, pour peu qu'il reste de l'air, la vision n'est pas nette, la liqueur paraît toute trouble et agitée, souvent même les rayons lumineux ne peuvent plus passer, et il y a obscurité complète.

D. *Dosage du sucre diabétique.* — On installe le tube au centre de l'instrument, et l'on fixe de nouveau la flamme de la lampe. Si l'urine à essayer ne contient pas de sucre, l'égalité de teinte donnée par la plaque de quartz à double rotation (§ I) n'est nullement troublée. Si au contraire il y a du sucre diabétique, les deux moitiés de la plaque bi-quartz sont colorées de teintes tout à fait différentes, dont la nature et l'intensité varieront suivant la richesse saccharine de la liqueur analysée. Quelle que soit cette opposition de couleur, on la fera disparaître en tournant le disque gradué (dans l'ordre numérique de ses divisions par rapport au point de repère D), jusqu'à ce qu'on ait très exactement rétabli une égalité de teinte parfaite. On regardera alors quel est le degré qui se trouvera en face du point de repère D. Supposons que ce soit le 21e degré, cela signifiera que l'urine essayée contient par litre 21 grammes de sucre diabétique.

Ainsi *chaque degré du cercle divisé correspond à 1 gramme de sucre de diabète par litre d'urine.*

On peut opérer à la lumière naturelle en visant le ciel, surtout lorsqu'il est légèrement nuageux; mais alors il faut enlever la petite bonnette munie du verre vert I.

SECTION V.

Des symptômes fournis par les fonctions de la génération.

Chez notre malade, on constate que les fonctions génératrices sont affaiblies considérablement, c'est même le symptôme qui a le plus frappé B... Chez lui, le scrotum est pendant et ridé; le prépuce est gonflé. Cet état du scrotum et des fonctions génératrices a été observé

par Dürr, Reil et Naumann ; ce dernier a cité des cas d'atrophie des testicules, et Elliotson (1) pense que la sécrétion spermatique est arrêtée dans cette maladie. Chez les femmes les règles se suppriment, et elles deviennent même stériles.

SECTION VI.

Début et marche de la maladie.

Blayassi fait remonter le commencement de sa maladie au mois de novembre 1855; et, d'après son dire, elle se serait développée à la suite d'un coup qu'il a reçu à la nuque. Son mal s'est manifesté d'abord par une grande fatigue et par une soif intense ; cet état a paru s'amender pendant quelque temps, mais au mois d'octobre 1856, il a vu reparaître les mêmes symptômes accompagnés d'une faiblesse très grande des facultés viriles. Les digestions étaient bonnes, l'appétit a même augmenté ; la bouche est devenue un peu sèche, il s'est manifesté aussi quelques crampes dans les jambes.

Le diabète ne débute pas toujours ainsi ; il apparaît quelquefois tout à coup, ou bien insensiblement; on remarque quelques dérangements dans les digestions, des rapports nidoreux, des pesanteurs d'estomac, des constipations, des céphalalgies (2), des attaques d'hystérie (Fr. Hoffmann) (3), des accès d'hypochondrie (Wedel) (4), et de l'ictère (Krüger-Hausen), etc.

Dans l'observation que nous relatons la marche de la maladie a été progressive ; depuis son entrée à l'hôpital, elle a semblé rétrograder un peu. Le diabète affecte généralement une marche essentiellement chronique et lente ; dans quelques cas, comme chez notre malade, elle présente des rémissions, circonstance notée par Storch, comme surve-

(1) *Brit. Ann. of med.*, 1837.
(2) *Hufeland's Journ.*, 1827, Bd. VII, S. 13.
(3) *Consult. et respons. med.*, cent. II, cas. 75.
(4) *Dissert. de diabete.* Ienæ, 1717.

nant après des vomissements. Raimann, Adams et Graves ont vu ces rémissions survenir après d'autres causes, et Pierre Frank a signalé cette modification dans la marche de la maladie pendant l'été.

Les observations de Frank se trouvent confirmées par celles de M. Barral, de Lisbonne. Quelques pathologistes ont voulu même reconnaître dans le diabète une véritable intermittence; quoi qu'il en soit, on peut assigner à cette maladie trois périodes, qui ne sont pas cependant parfaitement distinctes, à savoir : — 1° augmentation de l'appétit et de la soif, avec constipation; augmentation de la sécrétion urinaire avec la présence du sucre : — 2° troubles des fonctions digestives, lésions de la vision, hypochondrie : — 3° dévoiement, fièvre, marasme.

Le docteur Moritz Traub (1) y distingue deux périodes : dans la première, la totalité du sucre est due seulement aux aliments ingérés; dans la deuxième, il ne vient pas seulement des aliments, mais il est sécrété aussi par le foie.

CHAPITRE II.

CAUSES.

a. Hérédité.— Notre malade assure qu'il ne connaît aucune personne de sa famille atteinte d'une maladie analogue à la sienne. Cette cause de l'hérédité a été tour à tour admise ou rejetée; la science, quoi qu'en dise Nasse (2), possède assez de cas pour permettre de la considérer comme réelle. Ainsi Isenflamm a vu sept enfants de la même famille atteints de diabète; Pierre Frank en a observé aussi 2 cas; Rollo, R. Willis, Prout, Storer, Blumenbach et Clarke ont cité des faits

(1) *Archiv. von Virchow für Heilkunde.* Reinhardt, 1851.
(2) *Archiv für med. Erfahrung.* Marz und April 1818, S. 330.

à l'appui de cette opinion. Quelques auteurs, M. Contour entre autres, pensent que ces observations ne sont pas assez rigoureuses pour faire admettre l'influence de l'hérédité comme cause de diabète, et que les mœurs et l'hygiène de la même famille peuvent donner une explication de ces différents faits; mais le cas observé par M. Vernois et deux autres par M. Barral, de Lisbonne, et par M. Tenreiro (de Oliveira de Canhedo), dans lesquels les habitudes et toutes les autres circonstances qu'on invoque pour rejeter l'hérédité étaient complétement différentes, sont à mon sens des preuves suffisantes pour faire admettre l'influence de cette cause de diabète.

b. Climats. — A Montpellier, cette maladie, d'après les renseignements qui m'ont été donnés, ne s'observe pas fréquemment, et je ne crois pas que cette cause ait eu aucune influence chez notre malade. Quel peut être l'action du climat dans cette maladie? C'est une question qui n'a pas encore été bien déterminée. On dit, il est vrai, que la maladie est très fréquente dans les climats froids et humides, en Hollande et en Angleterre, par exemple; Rob. Willis parle même de 33 cas observés à Cambridge, à une seule époque; mais d'un autre côté le docteur Lefèvre assure qu'il n'a point trouvé mention d'un seul fait de diabète dans les hôpitaux de Russie; et James Willis, inspecteur des hôpitaux militaires russes, n'a pas non plus trouvé un seul fait sur plus de deux millions de soldats. En Allemagne, Pierre Frank n'a rencontré que trois cas de diabète pendant vingt ans de pratique, tandis qu'en Italie il en a observé sept dans l'espace de huit années. Au contraire, nous voyons Pharamond affirmer que le diabète est commun à Saint-Domingue, au Bengale et à Ceylan. *Quod multoties,* dit Rabbi Moyses, *generatur in regionibus calidis.*

En présence d'opinions aussi divergentes, si l'on cherche des faits assez rigoureusement déterminés pour pouvoir résoudre cette question d'étiologie, on ne trouve que des éléments insuffisants. On peut donc dire que cet important chapitre de l'histoire du diabète attend encore une solution satisfaisante. Est-ce à la manière de vivre dans ces ré-

gions? est-ce à l'action de ces brûlants climats qu'on peut attribuer la cause efficiente de cette maladie? MM. Nicolas, Gueudeville et Contour, en affirmant que le diabète est plus fréquent dans la Normandie que dans le reste de la France, à cause de l'abus des boissons fermentées, ont sans doute apporté un argument en faveur de l'influence des boissons fermentées dans la production de la maladie, sans avoir d'aucune façon résolu la question de l'influence des climats.

En Portugal, cette maladie n'est pas fréquente ; dans les provinces du nord, à Beira, par exemple, MM. les docteurs Paes de Figueiredo et Antonio Gonsalves n'ont jamais eu l'occasion de l'observer ; dans la même province, M. le docteur Antonio Augusto da Costa Simoês, pendant quatorze ans d'une pratique étendue à *Cinco Villas, Bairradà* et *Coimbra*, n'a pas non plus observé un seul fait. M. Tenreiro (à Oliveira de Canhedo) en a observé deux seuls cas dans quinze ans de pratique; M. le docteur Quaresma (de Condeixa) en a vu un seul, et M. le docteur José Ferreira de Macedo Pinto, en a rencontré un seul dans sa pratique, et trois autres dans l'espace de six ans à l'hôpital de Coimbra.

Dans une autre province du nord, à Douro, M. le docteur Macedo Pinto nous a fait connaître que le diabète y est très peu fréquent. Dans les provinces du midi, à Extremadura, par exemple, dans la ville de Lisbonne, la maladie, sans être fréquente, n'est pas rare: ainsi à l'hôpital de San-José de cette ville, en 1853, sur un total de 10,000 malades, on a rencontré un seul cas de diabète. À l'hôpital de la ville de Funchal, chef-lieu de l'île de Madère, cette affection n'est pas non plus très fréquente; d'après la statistique que nous devons à l'obligeance de M. Pitta nous trouvons les résultats suivants :

ANNÉES.	DIABÉTIQUES.	TOTAL DES MALADES.
1837	1 femme	»
1838	1 femme	1034
1839	1 homme	1040
1840	0	1038
1841	0	977
1842	0	698
1843	0	600
1844	0	791
1845	0	613
1846	0	830
1847	0	912
1848	0	794
1849	1	557
1850	0	»
1851	0	»
1852	0	»
1853	2	»

En 1856, ce même médecin, M. Pitta, a rencontré dans sa pratique deux cas. Nous sommes autorisé à dire que Mittermaier (1) a été mal renseigné lorsqu'il écrit : *Von diabetes mellitus wurde mir kein Fall bekannt.*

Dans le Brésil, au contraire, d'après les renseignements que nous devons à M. Aquino da Fonseca, cette maladie y est très fréquente, ce qui serait en contradiction avec l'opinion des auteurs qui prétendent que le diabète est plus fréquent dans les climats froids que dans les climats chauds.

c. Influence des saisons dans le développement du diabète.—D'après les observations de quelques médecins, la maladie est plus fréquente en hiver qu'en été. M. Antonio da Luz Pitta (Madère) partage cette opinion, il en a rencontré plus souvent en hiver qu'en été. Chez notre malade, quoique la maladie se soit manifestée en hiver, il est évident

(1) *Madeira und seine Bedeutung als Heilungsort.*, 1855, p. 13.

que cette circonstance n'a eu aucune influence dans son développement.

d. Influence du sexe. — Un grand nombre d'auteurs considèrent le sexe masculin comme plus disposé à cette maladie. Pierre Frank dit n'en avoir pas observé chez les femmes; Berndt établit entre les deux sexes un rapport à peu près comme 5 : 4; Autenrieth comme 5 : 4 1/2; et M. Pitta (de Madère) croit aussi qu'elle est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes. Robert Willis, de son côté, est porté à penser que le sexe n'a aucune influence dans le développement du diabète.

e. Tempérament. — Notre malade est d'un tempérament lymphatico-nerveux, circonstance qui, d'après Cawley et R. Willis, prédispose à cette maladie. Nicolas et Gueudeville disent, au contraire, que c'est chez les individus à tempérament musculeux où on l'observe le plus souvent. Dans les cinq cas que j'ai observés, le tempérament lymphatico-nerveux a toujours prédominé.

f. Age. — M. Contour et les auteurs en général sont d'avis que le diabète s'observe plus fréquemment à l'âge de trente à quarante ans. M. Pitta (de Madère) croit cette période très limitée, et d'après ses recherches, et d'après son expérience, ce serait l'âge de vingt-cinq à soixante ans où il serait le plus fréquent. D'autre part, le docteur Venable, de Londres, assure que le diabète s'observe plus souvent chez les enfants; on peut opposer à cette manière de voir l'opinion de MM. Guersant, Prout, etc. : ainsi, d'après M. Contour, le médecin de l'hôpital des enfants n'aurait rencontré dans l'enfance que deux cas de diabète. Hanner (1) parle d'une seule observation chez un garçon âgé d'un an; le docteur Heim, de Berlin (2), en a cité un cas chez un enfant de sept ans, et un autre chez un enfant de neuf ans; le docteur Prout (3), de son côté, sur un

(1) *Casper's Wochenschrift.*, 1815.
(2) *Journ. für Kinderkrankeiten*, 1850.
(3) *On stomach and renal diseases*, 5e édit., p. 36 (note).

total de 700 diabétiques, ne parle que d'un fait chez un enfant de cinq ans, et douze autres de douze à vingt ans. Mac Gregor, R. Willis, et M. Bouchardat parlent également d'autres faits observés chez des enfants. Le docteur West (1), au contraire, dans une pratique très étendue, n'a jamais eu occasion de voir un seul diabète dans l'enfance.

g. Chez les vieillards, le diabète est plus rare. Pierre Frank et Berndt en ont vu quelques exemples. Valleix en a observé un chez un vieillard âgé de soixante-douze ans; Bravais (2), un autre chez un individu de soixante-sept ans; M. Barral, de Lisbonne, trois de plus de soixante ans; de mon côté j'ai eu occasion de soigner un vieillard diabétique de soixante-quatorze ans. Le malade de notre observation était âgé de quarante et un ans.

h. Alimentation. — On a prétendu que la présence du sucre dans les urines provenait de la nature même des aliments, et l'on a beaucoup disserté sur cette question; on a soutenu que la maladie était occasionnée par l'usage du pain de seigle, des aliments féculents, du poivre (3), et des divers condiments en général (4), etc.; mais ainsi que le fait judicieusement remarquer M. le docteur Barral, de Lisbonne, on doit plutôt en chercher la cause dans les dérangements digestifs que dans la nature des aliments.

i. Boissons. — On a fait aussi jouer un grand rôle à la nature des boissons, dans la cause du diabète. Ainsi Zacutus Lusitanus (5) l'attribue au *vini generosi potus immodicus*, Amatus Lusitanus (6) au *vino acidulo*, Herm. N. Grimm (7) à l'abus du thé, Nasse (8) à la bière gâtée, Cullen

(1) *On diseases of infancy and childhood*, 3ᵉ édit., 1854.
(2) *Journ. des connais. méd.-chir.*, 1849, p. 233.
(3) Amat. Lusitanus, *Curat. med.*, cent. II, cur. 94.
(4) Schmidt, *Misc. nat. cur.*, dec. II, ann. 2, obs. 122.
(5) *Opera omnia*, t. II, p. 445.
(6) *Loc. cit.*
(7) *Comp. med. chim.*, p. 255.
(8) *Archiv. für med. Erfahrung.* Marz und April 1818, p. 338.

aux boissons abondantes, Chopart à la bière, Nicolas et Gueudeville au cidre, et M. le docteur Joaquim dos Remedios Monteiro (de Resende), et M. le docteur Barral, de Lisbonne, à l'usage de l'eau-de-vie et des liqueurs; enfin on a encore attribué le développement du diabète à des boissons d'une autre nature. Nous ne croyons pas devoir insister davantage sur cette cause, ne pouvant pas y reconnaître une relation assez intime pour expliquer l'étiologie de cette maladie.

Le sujet de notre observation menait une vie régulière, il n'avait pas fait abus des aliments ni des boissons, et suivait un régime simple et régulier.

On a encore rangé au nombre des causes du diabète les chutes sur la tête et les fractures du crâne. Chez B..., la maladie a été déterminée par un coup porté sur la nuque : avant le commencement de février 1855, il n'avait rien accusé qui eût rapport au diabète; c'est seulement quelque temps après avoir reçu un coup de pierre à la nuque, vers le mois de juillet, qu'il a commencé à sentir du malaise, et c'est au commencement de novembre 1855 qu'il a remarqué des symptômes qui peuvent faire croire à l'existence de cette maladie. Quelques faits semblables ont été observés par Szokalski, M. Guitard et d'autres.

On a encore cité d'autres causes, comme pouvant déterminer cette maladie : ainsi l'abus du coït, déjà remarqué par Zacutus Lusitanus, *Venus immodica* (1), la vie sédentaire par M. Pitta, de Madère, la suppression de la transpiration, les affections morales (Pinel, Trincavellius et Trumphius) (2), etc.

Nous n'entrerons pas dans l'examen et dans la discussion des causes prochaines assignées au diabète, cette étude nous conduirait trop loin, et nous amènerait à nous occuper nécessairement des diverses théories plus ou moins rationnelles à la faveur desquelles on a voulu expliquer le développement du diabète; néanmoins nous ne devons pas

(1) *Opera omnia*, t. II, p. 445.
(2) *Commer. Nor.*, 1740, t. X, n° 2, p. 92.

passer sous silence la théorie de M. Bernard, qui, à notre avis, nous paraît être la plus rationnelle, comme la conséquence d'une série de faits physiologiques irrécusables, faits, au reste, vérifiés par les chimistes et physiologistes de tous les pays, et dont j'ai eu l'occasion de constater les résultats.

On a opposé, il est vrai, à la théorie de M. Bernard que l'organisme animal n'a pas le pouvoir de créer des substances organiques en général, et le sucre en particulier, et à cet égard on a élevé une discussion sans résultat utile. Déjà M. Manoel Pereira da Graça, prévoyant la difficulté de comprendre la formation du sucre dans l'organisme, avait dit : « *Ultimamente a doçura dos escarros dos tisicos, a secreção do leite nas mamas dos animaes, e o apparecimento constante do assucar, ou melhor, da materia mucoso-assucarada, formada n'este liquido e extrahida, seja d'animaes carnivoros nos quaes é muito abundante esta substancia, seja dos frugiferos, saô poderosos argumentos contra a theoria de Darwin e Rollo* (1). »

M. Bernard, en démontrant d'une part que le foie est le siége d'une fonction particulière qui a pour effet la formation du sucre, que d'autre part cette fonction est sous l'influence d'une région de la moelle allongée, le plancher du quatrième ventricule, a profondément modifié l'étude étiologique du diabète. Les faits pathologiques observés par M. Leuret viennent confirmer cette manière de voir, en démontrant l'influence du système nerveux dans cette maladie. Les faits de M. Aquino da Fonseca (de Pernambuco) démontrent aussi que le foie est presque toujours malade dans le diabète. Des observations d'un autre genre, et notamment les recherches pathologiques du professeur Lionel Beale (2), viennent à l'appui des idées du physiologiste français. La lésion du foie, dans cette maladie, avait été déjà remarquée par Cullen

(1) *Tratado da diabetes.* Lisboa, 1806, p. 40.
(2) *British foreign med. chir. Review.* July 1853.

et, bien avant lui, par Zacutus Lusitanus (1)... « *Calidam intemperiem plane demonstrat, et in hepate et genere venoso vehementer fixam, a qua sanguis liquatur, funditur... et a renibus attrahitur.* »

On peut se demander si le diabète est simplement le résultat du trouble de la fonction glycogénique du foie, ou bien serait-il le résultat d'autres troublesfonctionnels? C'est, on le comprend, un point difficile à élucider, et la science, suivant nous, n'est pas complétement en mesure d'en donner une solution définitive. Sans prétendre résoudre un problème aussi épineux, je me suis demandé si le diabète, comme l'asthme, ne serait pas plutôt un symptôme, et non pas une maladie ; je n'ai pas assez de faits pour résoudre cette question, je me borne à la poser.

Chez notre malade, le diabète a-t-il été produit par une exagération de la formation du sucre, occasionnée par un trouble nerveux produit par une lésion de la moelle allongée?

CHAPITRE III.

SECTION I.

DIAGNOSTIC.

> « Futurum spero ut si quis animam dederit anatomicæ
> » humorum investigationi, per variorum liquorum infusionem,
> » argumento sane a paucis animadverso, eum magnam lucem
> » curationi morborum allaturum. »
>
> (Baglivi, *De bilis natura*, p. 440.)

Les maladies avec lesquelles on peut confondre le diabète ne sont pas très nombreuses ; cette erreur ne peut être possible qu'au commencement de la maladie, plus tard ses caractères distinctifs sont assez nombreux et assez tranchés pour l'en empêcher. Toutes les fois que la maladie est méconnue, cela arrive ordinairement à son com-

(1) *Loc. cit.*, p. 443.

mencement, et vient de ce que, en général, on prête peu d'attention au précepte d'Hufeland, à savoir, que *le médecin doit toujours examiner attentivement les urines de tout malade qui dépérit sans qu'on trouve une cause suffisante.*

Les maladies qui peuvent simuler le diabète sont : la polyurie, la polydipsie, le diabète urique de Prout, et l'hippurie de M. Bouchardat. On distinguera facilement le diabète de ces maladies à la présence du sucre dans les urines, et aux autres caractères fournis par un appétit exagéré accompagné de maigreur, signes qui permettent de bien établir cette distinction.

La présence du sucre dans l'urine est-elle un caractère infaillible du diabète ? Jusqu'à ces derniers temps on admettait que l'existence du sucre dans les urines était un symptôme pathognomonique de la maladie; mais quelques faits nouveaux sont venus cependant jeter quelques doutes sur les idées admises. D'après les recherches de divers observateurs, on trouverait du sucre dans les urines sans qu'il existe un diabète. M. Chevalier en a rencontré dans l'urine d'un individu sujet au traitement mercuriel. M. Reynoso en a trouvé aussi dans l'urine des individus affectés de pleurésie, de phthisie pulmonaire, d'asthme, d'hystérie, d'épilepsie, de gastrite chronique, et chez ceux qui sont soumis au traitement par le chlorure, l'iodure et le sulfure de mercure, et chez ceux soumis au traitement par les sels d'antimoine, l'opium, le sulfate de quinine et le carbonate de fer. M. Michéa a reconnu aussi la présence du sucre dans l'urine des épileptiques, après l'attaque, dans le *delirium tremens,* dans la manie, dans l'hystérie et dans la paralysie générale. M. Richard Goolden a trouvé du sucre chez les enfants, dans presque toutes les maladies encéphaliques, surtout au moment de la dentition, lorsqu'ils présentent des troubles cérébraux. M. Dechambre en a reconnu l'existence dans l'urine des vieillards, et M. Herzfelder dans les mêmes conditions indiquées par M. Reynoso. A la suite d'une névralgie intercostale, j'ai vu paraître du sucre dans mes urines. Enfin, dans ces derniers temps, M. Blot a

découvert la présence du sucre dans l'état physiologique chez toutes les femmes en couches, dans toutes les nourrices, et dans quelques femmes grosses cette matière s'y trouvait dans une quantité assez peu considérable.

D'après ces nouvelles données, je me crois autorisé à dire que la présence seule du sucre dans les urines ne constitue pas la maladie ; pour qu'elle existe, pour que la présence du sucre constitue un caractère important d'une certaine valeur, il faut qu'il soit accompagné d'un ensemble de symptômes nécessaires à faire admettre l'existence du diabète. Je dois faire remarquer que dans les cas où cette substance existe dans les urines, la quantité en est si minime, que l'erreur serait bien difficile, sinon impossible.

SECTION II.

PRONOSTIC.

Le diabète est une maladie grave, et quoi qu'en disent quelques auteurs, je crois qu'elle est presque incurable. Il est possible que notre malade puisse être soulagé ; que la marche de la maladie soit enrayée pour un moment, comme cela a été déjà observé chez lui ; il pourra même vivre un temps assez long, vaquer à ses occupations ; mais malgré toutes ces améliorations, la cause de la maladie persistera, et dans un avenir plus ou moins éloigné le malade succombera. Malgré la gravité du pronostic, je crois néanmoins qu'on ne peut pas dire aujourd'hui avec Nasse (1), que le malade qui verra ses urines augmenter de quantité et prendre le goût et l'odeur douceâtres doit s'occuper de faire son testament , car la médecine possède des ressources suffisantes pour arrêter un moment la marche de la maladie, amender l'intensité des symptômes, et permettre à ceux atteints de cette terrible affection de vivre encore assez longtemps.

(1) *Arch. für med. Erfahr.* Marz, April 1818, p. 330.

Quelle pourra être la durée de la maladie chez B...? Il nous est impossible à cet égard de nous prononcer. On sait parfaitement aujourd'hui que le diabète a une durée très variable. Dodoneaus, Fernel et Moegling (1) ont vu des cas dans lesquels la maladie a duré toute la vie ; Dobson et Oesterdyk (2) ont vu des diabétiques chez lesquels la maladie avait à peine duré quelques jours. Entre ces deux extrêmes, à savoir, la durée de quelques jours et sa persistance pendant toute la vie, nous trouvons un très grand nombre de faits intermédiaires dans les auteurs des différents pays.

CHAPITRE IV.

TRAITEMENT.

« Quando em molestias commumente fataes se nao consegue achar un remedio heroico que as debelle, mas se encontra um menos seguro que as cura algumas veses, et que as alivia ontras, ja o nosso trabalho se pode repna bem compensado. »

(Dr Barral, *Noticia sobre o clima do Funchal*, p. 5.)

Nous touchons maintenant à la partie la plus difficile et la plus épineuse de l'histoire du diabète, celle qui regarde l'examen des diverses indications à remplir et les moyens à employer dans le traitement de cette maladie. Une preuve de l'insuffisance de nos connaissances et de la difficulté du sujet se montre dans le nombre varié de médicaments conseillés contre le diabète. Pierre Frank (3) a bien fait sentir cette difficulté en disant : « *Nullibi plerumque medicina auxilii tam egena est quam ubi majores remediorum divitias pro una eadem-*

(1) *Éphémér. des cur. de la nat.*, an II, obs. 575.
(2) *Mém. de la Société d'Harleim*, t. XII, p. 5.
(3) *De cur. homin. morb. epist.*, lib. V.

que ægritudine possidere gloriantur theorici; in ipso diabete tam multa tamque contraria inter se auxilia lucidata fuerunt, ut vel ea hac sola rationis medendi inconstantia plurimorum jam nimis manifestetur inertia. »

Il n'entre pas dans mes intentions d'exposer en détail le traitement général de cette maladie, d'énumérer même succinctement les nombreux médicaments proposés aux diverses époques et par les divers praticiens ; je me bornerai seulement à en dire quelques mots, après avoir passé en revue le traitement qui a été employé chez le malade sujet de cette observation.

Le traitement de notre malade se compose, le 22 février, d'une bouteille d'eau de Vichy, et pour régime un quart de rôti. L'eau de Vichy a été employée seulement pendant deux jours ; le régime a été continué pendant longtemps ; il a été suspendu le 21 mars, repris le lendemain et continué jusqu'au 15 avril, jour où la quantité de soupe et de pain a été doublée.

L'emploi de l'eau de Vichy dans cette maladie, et en général des substances alcalines, a été conseillé depuis longtemps. Ainsi Willis, Fothergill et Ettmuller ont prescrit l'eau de chaux ; Traller (1), Hufeland et M. Mialhe, la magnésie à la dose de 6 grammes par jour. Le traitement par les eaux de Vichy a produit d'excellents résultats ; seulement il doit être employé avec une certaine réserve, afin d'éviter les complications qu'il peut produire du côté de la poitrine, comme l'expérience l'a démontré. Quelle est l'action des alcalins en général et des eaux de Vichy en particulier dans le traitement du diabète ? Décomposent-ils le sucre ? Favorisent-ils également la nutrition, comme le pense M. Mialhe ? Ou bien agissent-ils par surprise dans l'acte de la sécrétion morbide du foie, ainsi que le professe M. Fauconneau-Dufresne ?

Ce sont là des questions difficiles à résoudre. On sait maintenant,

(1) *The new England Journ. of med. and chir.*, 1824.

d'après les expériences de M. Poggiale et d'autres, que l'action des alcalins sur le sucre est nulle; comment comprendre cette prétendue surprise opérée sur le foie, comme le veut M. Dufresne? Quelle que puisse en être l'explication, toujours est-il que les alcalins ont une influence curative sur cette maladie, et qu'ils doivent être employés dans le traitement du diabète. C'est d'après ce principe que les eaux alcalines de Carlsbad, Gurgitelli à Ischia, et celles de *Cabeço de Vide* en *Portugal*, doivent être conseillées. Ces dernières, situées dans la province d'*Alemtejo*, sont limpides, d'une saveur alcaline, marquant 78 à 80 degrés Fahrenheit, et contiennent, dans 128 grammes d'eau, 0gr.,05 de soude et un peu de magnésie, d'après les analyses de M. le docteur Thomé Rodrigues Sobral.

Le 24 février, on a donné à B..., pour traitement, deux cuillerées d'huile de foie de morue qu'on a continuées jusqu'au 11 mars, la dose de l'huile ayant été augmentée de trois cuillerées le 26.

L'huile de foie de morue a été employée pour la première fois par Zipfehli de Rotteweil (1), et après lui par M. Babington (2), et non par M. Dupré, comme le prétend M. Olive (3). Ce médicament, d'après ces auteurs, produit une heureuse influence. Nous n'avons pas eu l'occasion de vérifier les résultats obtenus par son emploi, puisqu'on a suspendu son administration le 12 mars.—Les oranges ordonnées à cette occasion semblaient apaiser la soif.

Le 26 février, le malade a commencé à prendre 120 grammes de sucre candi, substance qui dernièrement a été recommandée par M. le professeur Piorry, et avant lui, par M. Chevalier (4), qui a conseillé de le pousser jusqu'à la dose de 500 grammes par jour. Ce médicament a été suspendu le 11 mars, sans qu'on ait eu le temps d'apprécier son

(1) *Wurtemberg corr. Blatt*, 1854, n° 8.
(2) Dublin, *Journ. of med.*, août 1855.
(3) *Thèse pour le doctorat*, n° 52. Montpellier, 1856.
(4) *Journ. de chim. méd.*, 1829, t. V, p. 7.

action; cependant j'ai remarqué que l'usage du sucre candi apaisait un peu la soif, que le malade buvait moins que d'habitude.

Quel sera l'avenir de ce médicament? quelle est son action dans cette maladie? C'est une question à étudier ; son action néanmoins est difficile à comprendre, car elle semble contraire à la théorie ; les faits cités par MM. Chevalier, le professeur Piorry et par Antonio da Luz Pitta, de Madère, semblent cependant encourager son emploi.

Dans la journée du 26 février, on a prescrit également un litre d'eau avec 160 grammes d'alcool à prendre dans la journée, substance qui a été suspendue le 11 mars, sans qu'on ait eu l'occasion de l'apprécier. Cette médication a été conseillée par M. Bouchardat qui la regarde comme étant d'une grande utilité. Le 12 mars, B... a commencé à faire usage de trois pilules avec 0,05 d'extrait gommeux d'opium, de limonade nitrique composée de 6 grammes d'acide pour un litre d'eau. L'opium a été continué jusqu'au 22 mars; on a augmenté cette dose le 17 mars, jusqu'à 0,1, et on l'a suspendu le 21 mars.

Depuis longtemps on a conseillé l'emploi des narcotiques dans le diabète. Zacutus Lusitanus (1) dit : « *Narcotica valde prosunt.* » Plus récemment encore, il a été employé avec avantage, à des doses très élevées : Moncy(2) l'a donné jusqu'à la dose de 1gr,20; M. Forget, de Strasbourg, à la dose de 2 grammes; Tommasini, à 3 grammes ; Dzondi va plus loin, il conseille de l'employer à une dose assez élevée, dans le but de produire le narcotisme, ou même une intoxication. Chez notre malade, sous l'influence de la médication opiacée, la quantité de sucre a diminué : ainsi, le 13 mars, il a rendu 7000 grammes d'urine contenant 420 grammes de sucre; le 20 mars, il a rendu 1000 grammes d'urine contenant 411 grammes de sucre. — On pense que l'action de ce médicament a généralement pour effet de diminuer la quantité de

(1) *Opera omnia*, t. II, p. 446.

(2) *Med. chir. Trans. of London*, 1814, t. V, p. 236.

l'urine et la soif. Chez notre malade, nous n'avons rien remarqué à l'appui de cette opinion.

Limonade nitrique. — La médication acide a été en général préconisée dans le traitement du diabète. Brera a recommandé de prescrire aux malades la limonade nitrique avec de l'éther, Venable a conseillé l'acide phosphorique, Fraser et Pitschaft l'acide sulfurique, Copland et Martin-Solon l'acide chlorhydrique. Naumann n'ajoute aucune confiance à cette médication, et, chez B..., les effets produits par l'usage de la limonade nitrique n'ont donné aucun résultat appréciable.

Les frictions narcotiques et les lavements laxatifs ont été prescrits dans le but de combattre la constipation et de dissiper des douleurs vives ayant pour siége la région des reins.

Le 21 mars, la constipation ayant augmenté, on a donné au malade une bouteille d'eau de Sedlitz qui a procuré des garderobes abondantes. La médication purgative a été conseillée dans le traitement du diabète par Celse, Arétée, Rollo Manuel Pereira da Graça, Williams Carter. M. Bouchardat conseille l'emploi des purgatifs de plusieurs sortes : ainsi la moutarde blanche, la scammonée, la coloquinte, les pilules de Bellorte, le remède de Durande, comme lui ayant donné des résultats favorables.

Chez notre malade, les purgatifs semblent avoir modifié la quantité des urines et du sucre : ainsi, les urines rendues le 20 mars montaient à 8500 grammes et renfermaient 411gr.,65 de sucre; après le purgatif, elles ont descendu à 4000 grammes contenant 202gr.,94 de sucre; les jours suivants, elles ont augmenté de nouveau, et, le 22 mars, la quantité de liquide rendu était de 7000 grammes et de 370gr.,72 de sucre. La médication purgative a été continuée ensuite au moyen des pilules suivantes :

Calomel.	0,1 gram.
Rhubarbe en poudre.	0,1 gram.
Sirop de nerprun.	q. s.

Quatre pilules par jour.

Le 25, on a fait prendre au malade un bain de vapeur.

L'usage des bains de vapeur dans le traitement des diabètes remonte à la plus haute antiquité. Ainsi Aetius dit : « Optima vero, inquit Aretæus, est in dolio facta evaporatio ad exsudandum eo modo » ut caput extra dolium promineat, frigidum aerem attrahat, reliquum » vero corpus omne calefiat. » Parmi les auteurs modernes, Rollo, M. Mialhe et d'autres en ont conseillé l'emploi. Chez notre malade, après le bain, la peau est devenue plus souple ; cependant son état général s'est aggravé, les forces ont diminué et la quantité de l'urine et du sucre a augmenté : cet état s'est continué pendant quelques jours.

La médication sudorifique, la diaphorèse, peut être obtenue à l'aide de moyens internes qui n'ont pas été employés chez B... Ainsi l'ammoniaque, le carbonate d'ammoniaque et d'autres substances de cette classe ont été conseillés.

Le 18 avril, on a repris le traitement alcalin avec avantage ; les eaux de Vichy ont été données jusqu'au 24 avril, jour où finit cette observation.

Le régime a été en général peu rigoureux ; on a peut-être permis trop les féculents, quoique cependant je ne pense pas que la quantité de sucre dans les urines soit en rapport avec la quantité des féculents ingérés, comme le prétend M. Bouchardat ; néanmoins je crois que l'usage de cette substance fait augmenter la sécrétion glycogénique du foie, comme l'a montré dernièrement M. Bernard. Astumonelli (1) avait déjà signalé l'inconvénient de l'usage des substances féculentes, telles que les *patates*, les *farineux* et la *bière*.

La diète animale dans le diabète, comme Rollo, Dupuytren et Thenard l'ont employée, est à juste titre considérée aujourd'hui comme trop exagérée et souvent inutile ; on peut sans aucune crainte permettre l'usage de quelques végétaux et même une certaine quantité de

(1) *Mém. sur les eaux minérales de Naples*, 1804, p. 43.

pain, la diète animale finissant à la longue par dégoûter et fatiguer les malades.

Les diabétiques ont de la répugnance pour le pain de gluten conseillé par M. Bouchardat et pour celui de Palmer ; l'aspect de ce pain et sa saveur peu agréable expliquent très bien cette répugnance.

Sans vouloir passer en revue tous les médicaments proposés pour le traitement du diabète, nous indiquerons cependant quelques-uns de ceux qui semblent avoir donné de meilleurs résultats : tels sont le camphre, employé avec avantage par Shee (1), Dzondi (2), Richter et M. le docteur Antonio de Luz Pitta, de Madère.

Le baume du Pérou à doses progressives (de 40 gouttes à 5 cuillerées à thé) a également réussi dans les mains de Van-Nes, et au Brésil à M. le docteur Joaquim dos Remedios Monteiro.

Les ferrugineux qui ont été employés par Marshaal, Peacock, Venables, M. Rostan, et par M. le docteur Barral, de Lisbonne, soit en préparations pharmaceutiques, soit en eaux ferrugineuses naturelles, ont donné d'excellents résultats. Les eaux ferrugineuses de *Cabeça de Montachique*, près de Lisbonne, peuvent parfaitement remplir la même indication. Nous donnons ici l'analyse de ces eaux inconnues en France.

Les eaux ferrugineuses de *Cabeça de Montachique* contiennent en 4 kilogrammes d'eau à 16 degrés centigrades :

Acide carbonique	8 1/2 pouces cubiques.
Carbonate de fer	4 1/2 grains.
Chlorure de calcium	5 grains.
Sulfate de magnésie	3 grains.
Sulfate de soude	2 grains.
Sulfate de chaux	2 1/2 grains.
Chlorure de magnésium	4 grains.
Matière animale et végétale	1/2 grain.

(1) *Duncan's, Annal of med.* 1706.
(2) *De sign. ad illust. diab. naturam.* Halæ, 1830.

Les eaux ferrugineuses d'*Asevedo à Montachique*, près de Lisbonne, contiennent à 16 degrés centigrades, dans 1 litre d'eau :

Acide carbonique.	0,16	mèt. cub.
Oxygène.	0,05	mèt. cub.
Azote.	0,14	mèt. cub.
Carbonate de fer avec peroxyde.	0,066	gramm.
Sulfate de chaux.	0,180	gramm.
Chlorure de calcium.	0,006	gramm.
Chlorure de magnésium.	0,009	gramm.
Traces de silice et matière organique.		

Celles de *Venda Secca*, près de Lisbonne, qui contiennent dans 1 litre à 16 degrés centigrades :

Acide carbonique.	0,04	mèt. cub.
Oxygène.	0,06	mèt. cub.
Azote.	0,16	mèt. cub.
Sulfate de sesquioxyde de fer.	1,050	gramm.
Sulfate de chaux.	0,100	gramm.
Chlorure de calcium.	0,195	gramm.
Chlorure de magnésium.	0,171	gramm.
Traces de matière organique.		

Eaux ferrugineuses de *Casal de Borras*, près de Mafra, contenant dans 1 litre d'eau, à la température de 16 degrés centigrades :

Acide carbonique.	0,16	mèt. cub.
Oxygène.	0,06	mèt. cub.
Azote.	0,13	mèt. cub.
Carbonate de fer.	0,070	gramm.
Sulfate de chaux.	0,125	gramm.
Chlorure de magnésium.	0,090	gramm.
Chlorure de sodium.	0,034	gramm.
Traces de silice.		

Eaux ferrugineuses de *Valle de Camaroës*, près de Lisbonne, contenant dans 1 litre d'eau et à 16 degrés centigrades :

Acide carbonique.	0,25	mèt. cub.
Oxygène.	0,03	mèt. cub.
Azote.	0,15	mèt. cub.
Carbonate de fer.	0,080	gramm.
Sulfate de chaux.	0,160	gramm.
Chlorure de calcium.	0,190	gramm.
Chlorure de magnésium.	0,171	gramm.
Traces de matière organique.		

Eaux ferrugineuses de *Mina-Nova*, en Cabeça de Montachique, contenant dans 1 litre d'eau :

Oxygène.	0,06	mèt. cub.
Azote.	0,14	mèt. cub.
Chlorure de calcium.	0,048	gramm.
Sulfate de protoxyde de fer.	0,135	gramm.
Sulfate de chaux.	0,330	gramm.
Sulfate d'alumine.	0,047	gramm.

Les eaux minérales de *Bem Saude*, près de Villaflor, contiennent de l'acide carbonique libre, du carbonate et du chlorure de fer, sulfate d'alumine, sulfate de magnésie, nitrate de chaux.

Il existe en Portugal beaucoup d'autres eaux minérales ferrugineuses dont il ne m'a pas été possible de me procurer les analyses : nous citerons celles de *Mirandella* (contenant du chlorure de magnésium); de *Quinta do Tomazini*, près de Cintra, qui sont minéralisées par le sulfate de fer; celles de *Serra do Duque*, près de Cintra; de *Charco na quinta do Bortao de Baixo*, d'*Esquerlledo*, près de Chacim, et celles de *Quinta da Sardinha*, qui sont minéralisées par le carbonate de fer.

Quelques auteurs conseillent les eaux sulfureuses dans le traitement du diabète sous forme de bains. Dans le nombre, nous citerons MM. les docteurs Barral, de Lisbonne, et Luz Pitta, de Madère. M. Manoel Pereira da Graça est le seul, à notre connaissance, qui ait donné le conseil de les prendre à l'intérieur à dose croissante.

Les eaux sulfureuses du Portugal qui ont été données avec avantage dans le traitement du diabète sont :

Celles d'*Arsenal da Marinha*, à Lisbonne, qui contiennent en 3 kilogrammes 1/2 et à la température de 20 degrés centigrades :

Acide sulfhydrique	100	centimètres cubes.
Acide carbonique	260	»
Azote	43	»
Chlorure de magnésium	11,51	grammes.
Carbonate de chaux	2,00	»
Acide silicique	0,10	»
Sulfate de chaux	1,70	»
Sulfate de magnésie	2,50	»
Chlorure de sodium	54,00	»

Seulement employées en bains.

Celles d'*Agua-Sancta*, près de Caldas da Rainha, qui contiennent de l'acide carbonique, de l'acide sulfhydrique, des carbonates de chaux, de magnésie, de fer et d'alumine, des sulfates, des chlorures, et des sulfures de magnésie, de chaux et de soude.

Celles de *Caldas de Visella*, dont la température des différentes sources varient de 24 à 61 degrés centigrades, contiennent 10,14 mètres cubes d'acide sulfhydrique. Celles de *Caldas das Taipas* contiennent 2,79 mètres cubes d'acide sulfhydrique.

Nous regrettons de ne pouvoir pas connaître ici l'analyse d'autres sources sulfureuses qui existent en Portugal, et dont l'importance thérapeutique mérite d'être signalée : ce sont celles de *S.-Pedro do Sul, Anciaes*, *do Granjao*. On y compte sept sources ayant différentes températures, dont une marque 95 degrés Fahr., et une autre 101. *Felgueira, Entre-os-Rios, Monchique, Caldas da Rainha, Alcafache* et *Saão-Gemil*, qui contient aussi du fer, d'après les essais de M. Antonio Augusto da Costa Simoes.

On a conseillé aussi dans le traitement du diabète le séjour à la

campagne. Pinel (1), M. le docteur Barral, de Lisbonne, et le docteur Reith Imray (2) en ont observé d'excellents résultats.

Les bains d'eau froide ont été accueillis et préconisés depuis longtemps. Zacutus Lusitanus (3), après avoir cité un cas de guérison par ce moyen, dit : « *Demum diabetici curantur balneo.* » A mon tour, j'ai eu l'occasion d'employer avec avantage les bains et douches froides sur la nuque ; et sous l'influence de ce moyen, j'ai vu diminuer la quantité de sucre, et descendre de 36,5 pour 1 000 à 20,8 pour 1 000 après sept bains. . . . . . .

On a conseillé encore les vésicatoires et les cautères sur la nuque et la colonne vertébrale, la strychnine, l'atropine et en général toutes les substances qui peuvent avoir une action plus ou moins directe sur la moelle oblongée. Enfin M. Aquino da Fonseca, de Fernambouc, nous dit avoir vu une négresse prendre, de son chef, la tisane de fleurs de grenadier avec avantage; ce serait donc un nouveau médicament qu'on pourrait essayer dans les cas où la maladie serait rebelle aux traitements ordinaires.

CONCLUSION.

« Agente vem perdida et trabalhada,
» Ja parece bem feito que lhe seja,
» Mostrada a nova terra que deseja. »
(Camoes, *Lusiadas*, canto 1°. Est. 28.)

D'après les considérations qui ont été exposées dans ce travail concernant le cas de diabète que nous avons observé, nous concluons :

1° Que la marche de cette maladie est chronique ;

(1) *Nosographie philosophique*, t. III, p. 546.
(2) *The Edinb. med. and surg. Journ.* Janvier 1846.
(3) *Opera omnia*, t. II, p. 445.

2° Qu'elle a des rémittences ;

3° Que les complications du côté de la poitrine sont très fréquentes ;

4° Qu'il y a un abaissement de température dans le diabète ;

5° Que la quantité des liquides est inférieure à celle des urines ;

6° Que la quantité de sucre existant dans les urines n'est pas en rapport avec celle des féculents ;

7° Que la réaction de l'urine au moment de l'émission n'est pas constamment alcaline ou acide ;

8° Que tous les faits chroniques semblent confirmer la théorie de M. Bernard;

9° Que le sucre candi, comme médicament, semble apaiser un peu la soif ;

10° Que l'emploi de l'eau froide dans cette maladie paraît être utile ;

11° Que l'emploi des eaux sulfureuses préconisées par M. Graça est un moyen à étudier.

QUESTIONS

SUR

LES DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES.

Physique. — Des pompes, de leurs soupapes ; application à l'action du cœur.

Chimie. — Des caractères distinctifs des arséniates.

Pharmacie. — Des préparations pharmaceutiques dont la valériane est la base.

Histoire naturelle. — Comparer entre elles les deux familles des

Amaryllidées et des Iridées ; indiquer les médicaments que chacune d'elles fournit à la thérapeutique.

Anatomie. — De la disposition de la pie-mère sur la moelle vertébrale; de la disposition de l'arachnoïde sur la moelle épinière.

Physiologie. — Quelles sont les connexions vasculaires entre la mère et les annexes du fœtus ?

Pathologie externe. — Du panaris.

Pathologie interne. — Du diagnostic différentiel des hémorrhagies qui se font par la bouche.

Pathologie générale. — De l'étiologie des tubercules.

Anatomie pathologique. — Des diverses causes anatomiques qui amènent d'une part la rétention, d'une autre part l'incontinence d'urine.

Accouchements. — Du thrombus de la vulve ou du vagin pendant l'accouchement.

Thérapeutique. — Quelles sont les applications thérapeutiques du protochlorure de mercure ?

Médecine opératoire. — De l'amputation dans l'articulation coxo-fémorale.

Médecine légale. — Des maladies provoquées.

Hygiène. — De l'action des émanations marécageuses sur la santé.

Vu, bon à imprimer,

AD. WURTZ,

Paris, ce 15 juin 1857.

Permis d'imprimer :

Pour le vice-recteur, empêché,

L'inspecteur de l'Académie,

DELALBAN.

TABLEAU DES OBSERVATIONS DU 17 MARS AU 1er AVRIL.

MOIS.	JOURS	HAUT. du baromètre.	TEMP. de la salle.	TEMP. de la bouche	TEMP. sous l'aissell.	TEMP. de l'urine au moment de l'émission.	PULS. par minutes.	RESP. par minutes.	ÉTAT de la salive avant de manger.	PAIN pris à 7 h. du mat.	CÔTELETTE à 7 h. du m. (sans os).	SOUPE à 7 h. du mat.	QUANTITÉ de pain cont. dans la soupe à 7 h.	BOUILLON à 7 h.	VIN à 7 h.	TOTAL du pain à 7 h.
		p. l.								Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.
Mars.	17	27 10	15°	35°	36°	35°	66	17	alcaline	93	65	400	52	348	65	145
»	18	27 10	16	35,5	36	35	68	17	alcaline	100	64	435	52	383	70	152
»	19	27 11	16,5	35,5	36	35	68	16	alcaline	98	49	399	54	345	63	152
»	20	27 11	16,5	35	35,5	35	70	16	lég. alc.	130	47	402	53	349	64	183
»	21	27 9	14,5	35,5	35,5	35,5	69	15	lég. alc.	....	....	...	..	438	..	...
»	22	27 9	14	35,5	35,5	35,5	64	15	lég. alc.	99	52	402	59	376	63	158
»	23	27 8	»	36	35,5	34,5	60	17	alcaline	102	63	433	59	374	58	161
»	24	27 8	13,5	35	36	35	62	16	alcaline	111	70	432	59	373	58	170
»	25	27 9	14,5	35	36	35	64	16	alcaline	101	62	»	55	377	65	156
»	26	27 9	15	35	35,5	35	64	16	alcaline	105	65	428	53	375	67	158
»	27	27 11	15	35	35,5	35	66	17	alcaline	99	41	431	57	374	70	156
»	28	27 11	15	36	35,5	34	65	17	alcaline	100	82	429	51	378	64	151
»	29	27 11	14,5	35	36	34,5	65	16	alcaline	104	57	431	53	378	67	157
»	30	27 11	15	36	36	34,5	66	16	alcaline	95	63	400	54	346	58	149
»	31	27 11	15	35,5	35,5	34,5	66	15	lég. alc.	100	70	402	52	350	68	152
Avril.	1er	27 11	16	35	35,5	34,5	68	16	lég. acide	98	62	428	53	375	56	151

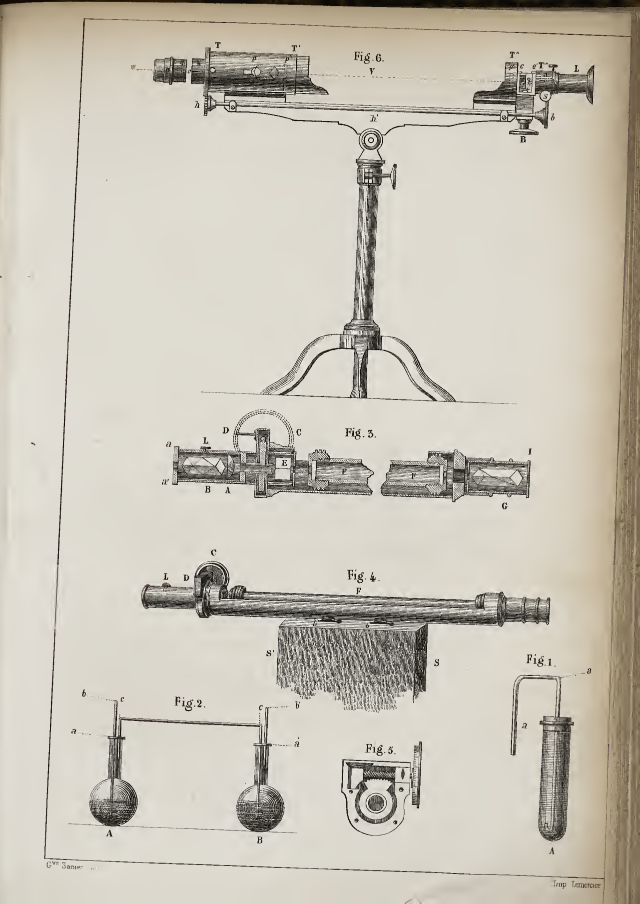
MOIS.	JOURS	PAIN à 9 h. 1/2 du matin.	CÔTELETTE à 9 h. 1/2 du matin.	SOUPE à 9 h. 1/2 du matin.	PAIN dans la soupe à 9 h. 1/2 du matin.	BOUILLON dans la soupe à 9 h. 1/2 du matin.	VIN à 9 h. 1/2 du matin.	ORANGES à 2 h.	BISCUITS à 2 h.	SUCRE à 2 h.	CHOCOLAT à 2 h.	QUANTITÉ de matières solides à 2 h.	PAIN à 4 h.	CÔTELETTE à 4 h.	SOUPE à 4 h.	PAIN dans la soupe à 4 h.	BOUILLON dans la soupe à 4 h.	VIN à 4 h.	TOTAL du pain pris à 4 h.
		Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.
Mars.	17	202	101	702	96	606	298	70	..	15	32	117	220	87	704	87	617	214	307
»	18	230	99	699	86	603	326	..	16	..	30	46	230	79	700	90	610	220	320
»	19	230	122	705	87	618	317	..	20	..	..	20	225	90	701	85	616	215	[illegible]
»	20	233	125	870	97	773	330	56	15	15	..	86	233	100	805	82	723	223	315
»	21	...	..	....	..	436	...	..	..	16	..	16	...	...	...	..	435	...	...
»	22	202	65	910	96	814	298	62	17	14	30	123	220	115	860	79	781	224	229
»	23	216	77	960	100	860	316	61	..	15	31	107	220	79	900	79	821	223	299
»	24	219	98	779	92	687	311	54	..	15	..	69	230	88	804	80	724	218	310
»	25	210	67	790	85	605	295	52	..	17	30	99	435	104	807	91	716	235	526
»	26	410	96	899	98	801	508	..	..	..	..	...	444	135	825	93	732	228	537
»	27	427	125	1071	102	1279	529	..	..	..	..	..	468	107	950	79	871	234	547
»	28	427	130	820	96	724	523	..	..	..	..	...	456	106	940	89	851	233	545
»	29	430	100	860	84	776	514	65	16	16	33	130	460	99	899	87	812	224	547
»	30	428	84	906	93	813	521	62	18	16	32	128	465	87	898	87	811	204	552
»	31	426	102	900	94	806	520	56	16	17	31	120	457	122	978	89	890	230	546
Avril.	1er	430	99	877	85	792	515	..	15	15	32	64	453	90	960	86	874	220	539

MOIS.	JOURS	TOTAL du pain pris dans la journée.	TOTAL de la viande prise dans la journée.	TOTAL du vin dans la journée.	TOTAL du bouill. pris dans la journée.	TISANE dans la journée.	LIMONADE nitrique.	TOTAL des matières solides dans la journ.	TOTAL des liquides dans la journée.	DÉFÉCATION.	QUANT. d'urine dans la journée.	DENSITÉ de l'urine à 6 h. du matin.	DENSITÉ de l'urine à 9 h. 1/2 du matin.	DENSITÉ de l'urine à 1 h. du soir.	DENSITÉ de l'urine à 8 h. du soir.	DENSITÉ de l'urine de 24 h.
		Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.		Gram.					
Mars.	17	750	253	500	1571	8000	1000	1120	11071	.....	10000	1010,500	1013,020	1012,600	1014,700	1013,440
»	18	798	242	509	1596	7500	»	1086	10605	1 fois.	8000	1012,600	1021,000	1014,700	1012,600	1019,320
»	19	779	261	483	1679	8000	»	1060	11162	.....	6000	1014,700	1013,020	1013,020	1010,500	1013,440
»	20	828	265	516	1845	7000	»	1179	10361	.....	8500	1021,000	1014,280	1014,280	1012,600	1014,700
»	21	....	...	...	1309	8500	....	96	9809	4 fois.	4000	1018,900	1013,440	1014,280	1013,020	1014,700
»	22	685	232	509	1971	5000	»	1040	8440	1 fois.	7000	1014,700	1016,600	1016,800	1014,700	1014,700
»	23	776	219	542	2055	7000	»	1102	10597	2 fois.	8000	1014,700	1012,600	1014,700	1014,700	1014,800
»	24	791	256	484	1784	7000	»	1116	10266	2 fois.	8000	1912,600	1014,700	1016,800	1012,600	1016,800
»	25	977	233	533	1698	9000	»	1309	12231	1 fois.	10000	1912,600	1016,800	1021,000	1018,900	1016,800
»	26	1203	296	528	1908	9000	»	1499	12436	1 fois.	9500	1014,700	1016,800	1018,900	1014,700	1016,600
»	27	1232	273	522	2524	8000	»	1505	12046	1 fois.	7500	1016,800	1012,600	1016,800	1016,800	1012,700
»	28	1219	318	528	1953	7000	»	1537	10481	1 fois.	8000	1012,600	1014,700	1014,700	1012,600	1014,700
»	29	1218	256	524	1966	6000	»	1604	9429	1 fois.	6500	1012,600	1018,900	1016,800	1012,600	1014,280
»	30	1222	234	463	1970	6000	»	1584	9433	2 fois.	7000	1014,700	1014,700	1014,280	1015,540	1014,120
»	31	1218	299	518	2046	5500	»	1637	9064	2 fois.	6000	1014,700	1015,120	1016,800	1012,180	1015,800
Avril.	1er	1205	251	491	2041	8500	»	1518	12032	1 fois.	8000	1018,900	1016,800	1014,700	1014,280	1016,800

MOIS.	JOURS	SUCRE dans l'urine de 6 h. du matin.	SUCRE dans l'urine de 9 h. 1/2 du matin.	SUCRE dans l'urine de 1 h. du soir.	SUCRE dans l'urine de 8 h. du soir.	SUCRE dans l'urine de 24 h.	QUANT. de sucre sécrétée dans les 24 h.	RAPPORT entre l'urine et les liquides.	RAPPORT entre le pain et le sucre de l'urine.	QUANT. de fécule prise dans la journée.	RAPPORT entre la fécule et le sucre de l'urine.	RAPPORT entre la soif et la fécule.
		P. 1000 gr.	P. 1000 gr.	P. 1000 gr.	P. 1000 gr.	P. 1000 gr.	Gram.			Gram.		
Mars.	17	53,14	56,91	59,02	58,39	56,86	568,06	1 : 1,10	1 : 1,32	309,08	1 : 1,82	25 : 1
»	18	54,23	58,17	63,32	60,14	58,96	471,68	1 : 1,32	1 : 1,69	326,28	1 : 1,44	22 : 1
»	19	50,14	53,85	56,25	54,13	53,59	321,54	1 : 1,85	1 : 2,42	321,07	1 : 1,01	24 : 1
»	20	44,17	47,35	51,32	50,91	48,43	411,65	1 : 1,22	1 : 2,01	341,26	1 : 1,20	20 : 1
»	21	42,25	51,32	55,27	54,13	50,74	202,94	1 : 2,45	....	......	....	.....
»	22	40,38	56,41	58,66	56,41	52,96	370,72	1 : 1,21	1 : 1,84	282,32	1 : 1,31	17 : 1
»	23	29,33	36,00	40,61	40,05	36,49	291,92	1 : 1,32	1 : 2,65	319,83	1,09 : 1	21 : 1
»	24	36,10	40,60	45,50	44,20	41,60	332,80	1 : 1,28	1 : 2,37	326,01	1 : 1,02	21 : 1
»	25	40,60	41,13	49,63	49,00	46,09	450,09	1 : 1,22	1 : 2,16	402,67	1 : 1,11	22 : 1
»	26	39,27	43,15	52,20	51,95	46,64	443,08	1 : 1,30	1 : 2,71	495,82	1,11 : 1	18 : 1
»	27	36,22	42,20	44,29	44,00	41,68	312,60	1 : 1,60	1 : 3,94	507,78	1,62 : 1	15 : 1
»	28	32,59	40,13	43,05	42,91	39,67	317,36	1 : 1,30	1 : 3,84	502,42	1,58 : 1	13 : 1
»	29	40,38	45,22	48,99	48,90	45,81	298,15	1 : 1,48	1 : 4,08	502,01	1,68 : 1	11 : 1
»	30	51,25	56,34	60,14	60,00	56,94	398,58	1 : 1,34	1 : 3,06	503,65	1,26 : 1	11 : 1
»	31	52,13	57,01	62,15	61,09	58,09	348,54	1 : 1,51	1 : 3.49	502,01	1,44 : 1	12 : 1
Avril.	1er	53,71	58,23	64,35	64,00	60,42	483,36	1 : 1,51	1 : 2,49	496,64	1,02 : 1	17 : 1

MOIS.	JOURS	TRAITEMENT.	REMARQUES.	DIÈTE.
Mars.	17	Limonade nitrique, 1 lit.; 3 pill. avec 0,1 ext. gomm. d'opium. Lavement.	Urine dans l'émission alcaline.	Idem et le 1/4 de vin.
»	18	Idem. Le lavement est suspendu.	Urine, idem.	Idem.
»	19	Idem.	Urine, idem.	Idem.
»	20	Idem.	Urine, alcide.	Idem.
»	21	Bout. d'eau de Sedlitz. Lavement.	On a trouvé du sucre dans les fèces. Urine idem.	Bouill. aux herbes.
»	22	Traitement du 20 mars.	Urine alcaline.	Diète du 20 mars.
»	23	Lim. nitriq., 1 pill. { 0,1 de calomel. 0,1 de rhubarb. sirop nerprun. 4 pilules.	Urine, idem.	Idem.
»	24	Idem.	Idem.	Idem.
»	25	Idem. Bain de vapeur.	Idem.	Idem.
»	26	Idem.	Idem.	Idem.
»	27	Idem.	Extrême faiblesse dans les jambes. Urine idem.	Idem.
»	28	Idem. Le bain est suspendu.	Urine idem.	Idem.
»	29	Idem.	Urine acide.	Idem.
»	30	Idem.	Urine acide.	Idem.
»	31	Idem.	Urine acide.	Idem.
Avril.	1er	Limon. nitrique. 4 pill. composées : De calomel, rhubarbe } ãã 0,1 gr. Sirop de nerprun, quantité suffis. Bain de vapeur qui a marqué 48.	Urine alcaline.	Soupe, côtelette, rôti. 1/4 de vin. 2 portions.

Le dosage du sucre a été fait au saccharimètre par M. le professeur Béchamp, et de mon côté j'ai fait cette opération au moyen du réactif cupropotassique. Les résultats obtenus par M. Bechamp et moi ont été presque identiques. La plus grande différence trouvée a été de 0,03. La quantité de fécule contenue dans le pain pris par le malade a été déterminée d'après les bases suivantes, à savoir : 1 gramme de farine donne 1,48 de pain; 100 grammes de farine donnent 61 grammes de fécule.


Fig. 6.
T
T'
T"
T'"
V
L
S
b
B
h
h'
Fig. 3.
D
C
L
a
a'
B
A
E
F
I
G
Fig. 4.
C
L
D
F
S'
S
Fig. 1.
a
A
Fig. 2.
b
c
a
b'
a'
A
B
Fig. 5.
Gve Sanier
Imp. Lemercier